SPX
WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

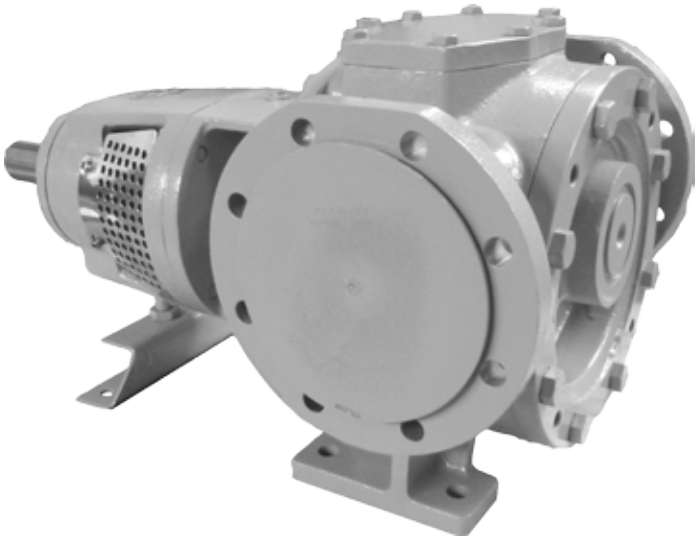
MANUEL D'INSTRUCTIONS

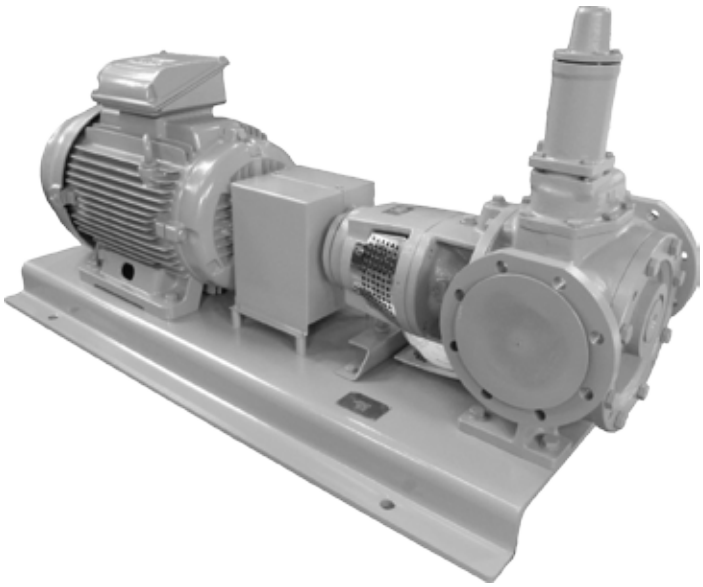
# TopGear GP

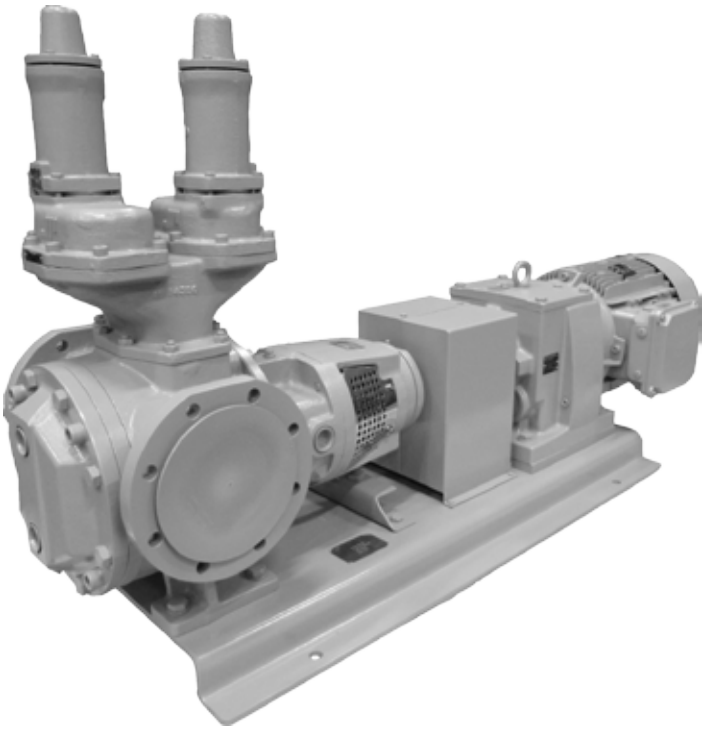
## POMPES À ENGRENAGES INTERNES

A.0500.453 – IM-TG GP/07.01 FR (11/2014)

TRADUCTION DU MANUEL D'INSTRUCTION D'ORIGINE
LIRE CE MANUEL AVANT TOUTE MISE EN MARCHE OU INTERVENTION.







Johnson Pump®

# Déclaration CE de conformité

Directive machines 2006/42/CE, Annexe IIA

**Le fabricant**
SPX Flow Technology Belgium NV
Evenbroekveld 2-6
BE-9420 Erpe-Mere
Belgique

Par la présente nous certifions que

**Les pompes à engrenages internes TopGear série GP**

type: TG GP2-25
TG GP3-32
TG GP6-40
TG GP15-50
TG GP23-65
TG GP58-80
TG GP86-100
TG GP120-100
TG GP185-125
TG GP360-150

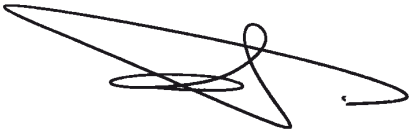
livrées sans entraînement ou sous forme d'ensemble complet avec entraînement sont conformes aus dispositions de la Directive machines 2006/42/CE, Annexe I.

# Déclaration du fabricant

Directive Machines 2006/42/CE, Annexe IIB

La pompe partiellement compléte (unité Back Pull Out), membre de la famille de produit TopGear série GP, est destinée à être incorporée dans la motopompe spécifiée et ne doit pas être mise en serivce avant que la machine finale dont la pompe concernée fait partie ait été mise en conformité et déclarée conforme à cette Directive .

Erpe-Mere, le 1 avril 2014



Gerard Santema
General Manager

# Sommaire


1.0 Introduction 7
1.1 Généralités 7
1.2 Réception, manutention et stockage 7
1.2.1 Réception 7
1.2.2 Manutention 7
1.2.3 Stockage 7
1.3 Sécurité 8
1.3.1 Généralités 8
1.3.2 Groupes de pompage 9
1.3.2.1 Manutention du groupe de pompage 9
1.3.2.2 Installation 9
1.3.2.3 Avant la mise en service de la pompe 10
1.3.2.4 Démontage/remontage de la protection de l'accouplement. 10
1.3.2.5 Plaque d'identification – Déclaration CE de conformité 10
1.4 Conventions techniques 11

2.0 Description de la pompe 12
2.1 Désignation du type 12

3.0 Informations communes 15
3.1 Pièces principales de la pompe 15
3.2 Principe de fonctionnement 15
3.2.1 Auto-amorçage 16
3.2.2 Soupape de décharge – Principe de fonctionnement 16
3.3 Bruit 16
3.4 Caractéristiques générales 16
3.5 Caractéristiques principales 17
3.6 Pression 18
3.7 Niveau sonore 18
3.7.1 Niveau sonore d'une pompe sans entraînement 18
3.7.2 Niveau sonore de la pompe 19
3.7.3 Influences 19
3.8 Options matérielles 20
3.9 Options d'enveloppes 20
3.10 Chauffage électrique 20
3.11 Interne 20
3.11.1 Matériaux de coussinet 20
3.11.2 Température interne maximale 21
3.11.3 Conditions de fonctionnement sous lubrification hydrodynamique. 21
3.11.4 Couple maximal en fonction de la combinaison de matériaux de l'arbre et du rotor de la pompe 22
3.12 Moment d'inertie 22
3.13 Jeux axial et radial 22
3.14 Jeux supplémentaires 22
3.15 Jeu entre les dents des engrenages 23
3.16 Dimension maximale des particules solides 23

3.17 Etanchéités d'arbre 24
3.17.1 Presse-étoupe 24
3.17.2 Matériaux des bagues de presse-étoupe 24
3.18 Soupape de décharge 25
3.18.1 Pression 26
3.18.2 Chauffage 26
3.18.3 Soupape de décharge – Réglage relatif 26
3.18.4 Vues en coupe et listes de pièces détachées 28
3.18.4.1 Soupape de décharge simple 28
3.18.4.2 Boîtier à ressort chauffé 29
3.18.4.3 Soupape de décharge double 29
3.19 Installation 30
3.19.1 Généralités 30
3.19.2 Positionnement 30
3.19.2.1 Ligne d'aspiration courte 30
3.19.2.2 Accessibilité 30
3.19.2.3 Installation à l'extérieur 30
3.19.2.4 Installation à l'intérieur 31
3.19.2.5 Stabilité 31
3.19.3 Entraînements 31
3.19.3.1 Couple de démarrage 31
3.19.3.2 Charge radiale sur le bout d'arbre 32
3.19.4 Rotation de l'arbre pour une pompe sans soupape de décharge 32
3.19.5 Rotation de l'arbre pour une pompe avec soupape de décharge 33
3.19.6 Tuyauteries d'aspiration et de refoulement 34
3.19.6.1 Forces et couples 34
3.19.6.2 Tuyauterie 34
3.19.6.3 Vannes d'isolement 35
3.19.6.4 Crépine ou Filtre 35
3.19.7 Tuyauteries secondaires 35
3.19.7.1 Tuyauteries de vidange 35
3.19.7.2 Enveloppes de chauffage 36
3.19.8 Instructions d'assemblage 37
3.19.8.1 Transport du groupe de pompage 37
3.19.8.2 Fondation du groupe de pompage 37
3.19.8.3 Variateurs, réducteurs, moto-réducteurs, moteurs 37
3.19.8.4 Entraînement par moteur électrique 37
3.19.8.5 Moteurs thermiques 38
3.19.8.6 Accouplement d'arbre 38
3.19.8.7 Protection des pièces mobiles 39
3.19.8.8 Chauffage électrique 39
3.20 Instructions de démarrage 40
3.20.1 Généralités 40
3.20.2 Nettoyage de la pompe 40
3.20.2.1 Nettoyage de la tuyauterie d'aspiration 40
3.20.3 Vidange et remplissage 40
3.20.4 Liste de contrôle – Mise en service initiale 41
3.20.5 Mise en service 42
3.20.6 Arrêt 42
3.20.7 Fonctionnement anormal 42

3.21 Dépannage 43
3.21.1 Instructions pour réutilisation et mise au rebut 45
3.21.1.1 Réutilisation 45
3.21.1.2 Mise au rebut 45
3.22 Instructions d'entretien 46
3.22.1 Généralités 46
3.22.2 Préparation 46
3.22.2.1 Environnement (sur site) 46
3.22.2.2 Outils 46
3.22.2.3 Arrêt 46
3.22.2.4 Sécurité du moteur 46
3.22.2.5 Stockage 46
3.22.2.6 Nettoyage extérieur 47
3.22.2.7 Installation électrique 47
3.22.2.8 Vidange du liquide pompé 47
3.22.2.9 Circuits des fluides thermiques 47
3.22.2.10 Chauffage électrique 47
3.22.3 Composants spécifiques 48
3.22.3.1 Ecrous et vis 48
3.22.3.2 Composants plastique ou caoutchouc 48
3.22.3.3 Joints plats 48
3.22.3.4 Filtre d'aspiration 48
3.22.3.5 Roulements antifriction 48
3.22.3.6 Paliers sur coussinet 49
3.22.3.7 Etanchéités d'arbre 50
3.22.4 Extraction frontale 51
3.22.5 Extraction arrière 51
3.22.6 Réglage du jeu 51
3.22.7 Désignation des raccordements filetés 52
3.22.7.1 Raccordement fileté Rp (exemple Rp 1/2) 52
3.22.7.2 Raccordement fileté G (exemple G 1/2) 52
4.0 Instructions de montage et de démontage 53
4.1 Généralités 53
4.2 Outils 53
4.3 Préparation 53
4.4 Après le démontage 53
4.5 Roulements antifriction 54
4.5.1 Généralités 54
4.5.2 Démontage des pompes TG GP2-25, TG GP3-32 et TG GP6-40 54
4.5.3 Montage des pompes TG GP2-25, TG GP3-32 et TG GP6-40 54
4.5.4 Démontage des pompes TG GP15-50 à TG GP360-150 55
4.5.5 Montage des pompes TG GP15-50 à TG GP360-150 55
4.6 Soupape de décharge 56
4.6.1 Démontage 56
4.6.2 Montage 56

4.7 Chauffage électrique 57
4.7.1 Généralités 57
4.7.2 Chauffage électrique sur le couvercle de la pompe (dans l'axe de pignon) 57
4.7.2.1 Démontage 57
4.7.2.2 Montage 57
4.7.3 Chauffage électrique autour de l'étanchéité d'arbre (dans le carter intermédiaire) 58
4.7.3.1 Démontage 58
4.7.3.2 Montage 58

5.0 Vues en coupe et listes de pièces détachées 59
5.1 TG GP2-25 à TG GP6-40 59
5.1.1 Partie hydraulique 60
5.1.2 Palier 60
5.1.3 Options raccordements par brides 60
5.1.4 Options enveloppes S 61
5.1.4.1 Enveloppe sur couvercle de pompe 61
5.1.4.2 Enveloppes sur étanchéité d'arbre 61
5.1.5 Variante d'étanchéité d'arbre – Presse-étoupes – PO 62
5.2 TG GP15-50 à TG GP360-150 63
5.2.1 Partie hydraulique 64
5.2.2 Support de palier 64
5.2.3 Options d'enveloppe et de chauffage électrique 65
5.2.3.1 Enveloppe sur couvercle de pompe 65
5.2.3.2 Enveloppe sur étanchéité d'arbre 65
5.2.3.3 Chauffage électrique sur le couvercle de la pompe (dans l'axe de pignon) 66
5.2.3.4 Chauffage électrique autour de l'étanchéité d'arbre (dans le carter intermédiaire) 67
5.2.4 Variante d'étanchéité d'arbre – Presse-étoupes – PO 68

6.0 Schémas dimensionnels 69
6.1 Pompe standard 69
6.1.1 Pompes TG GP2-25 – TG GP6-40 69
6.1.2 Pompes TG GP15-50 – TG GP360-150 70
6.2 Raccordements par brides 71
6.2.1 Pompes TG GP2-25 – TG GP6-40 71
6.2.2 Pompes TG GP15-50 – TG GP360-150 71
6.3 Enveloppes – chauffage électrique 72
6.3.1 Pompes TG GP2-25 – TG GP6-40 72
6.3.2 Pompes TG GP15-50 – TG GP360-150 73
6.3.3 Chauffage électrique 74
6.4 Soupapes de décharge 75
6.4.1 Soupape de décharge simple 75
6.4.2 Soupape de décharge double 75
6.4.3 Soupape de décharge chauffée 76
6.5 Support de palier 77
6.6 Poids – Masse 77

# 1.0 Introduction

## 1.1 Généralités

Le présent manuel comporte toutes les informations utiles sur les pompes à engrenages TopGear et doit être lu attentivement avant toute intervention d'installation, de réparation ou d'entretien. L'opérateur doit pouvoir y accéder facilement.

***Important !***
La pompe ne doit pas être utilisée pour des applications autres que celles initialement prévues sans l'avis de votre distributeur local.

Les liquides ne convenant pas à la pompe peuvent l'endommager et présenter des risques de blessures corporelles.

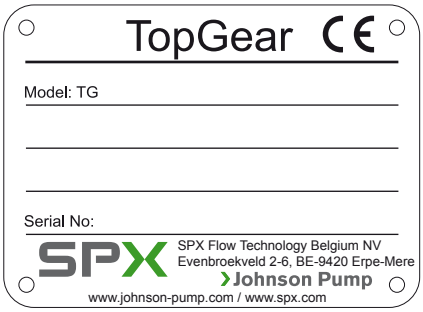
## 1.2 Réception, manutention et stockage

### 1.2.1 Réception

Déballez les colis immédiatement après la livraison. Vérifiez que l'envoi n'est pas endommagé dès la livraison et que la plaque d'identification est conforme au bordereau de livraison et à votre commande.

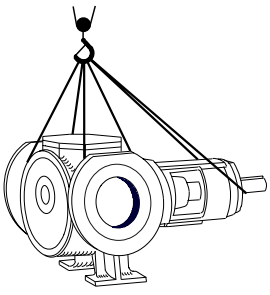
En cas de dommages et/ou de pièces manquantes, un rapport doit être établi immédiatement et présenté au transporteur. Informez votre distributeur local.

Toutes les pompes portent un numéro de série gravé sur une plaque d'identification. Ce numéro doit être indiqué dans toute correspondance avec votre distributeur local. Les premiers chiffres du numéro de série indiquent l'année de fabrication.

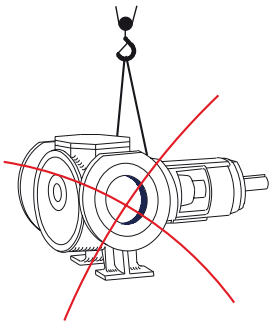



### 1.2.2 Manutention

Contrôler le poids de la pompe. Tous les éléments pesant plus de 20 kg doivent être levés au moyen d'élingues et de dispositifs de levage appropriés, par exemple pont roulant ou chariot élévateur. Voir la section 6.6 Poids.



*Toujours utiliser au moins deux élingues. Vérifiez qu'elles sont fixées de façon à ne pas glisser. La pompe doit être en position redressée.*



*Ne jamais lever la pompe par deux points d'attache seulement. Un levage incorrect peut provoquer des accidents corporels et/ou endommager la pompe.*

### 1.2.3 Stockage

Si la pompe n'est pas mise en service immédiatement, il convient de faire tourner son arbre d'un tour complet une fois par semaine. L'huile de protection est ainsi répartie correctement.

## 1.3 Sécurité

### 1.3.1 Généralités

***Important !***
La pompe ne doit pas être utilisée pour des applications autres que celles initialement prévues sans l'avis de votre distributeur local.

Une pompe doit toujours être installée et utilisée conformément à la réglementation locale en vigueur en matière sanitaire et de sécurité.

Lorsqu'une pompe/un groupe de pompage ATEX est fourni, le manuel ATEX distinct doit être pris en compte

- Toujours porter des vêtements de protection appropriés pour la manutention de la pompe.
- Fixez la pompe solidement avant la mise en route pour éviter les accidents corporels ou des dégâts matériels.
- Installez des vannes d'arrêt des deux côtés de la pompe pour permettre de fermer l'aspiration et le refoulement avant toute opération de réparation et d'entretien. Vérifiez que la pompe peut être vidangée sans blesser quiconque et sans contaminer l'environnement ou les équipements voisins.
- Vérifiez que toutes les pièces mobiles sont correctement couvertes pour éviter des blessures.
- Tout le travail d'installation électrique doit être effectué par du personnel qualifié conformément à la norme EN60204-1 et/ou à la réglementation locale. Installez un coupe-circuit verrouillable pour éviter tout démarrage intempestif. Protégez le moteur et les autres équipements électriques des surcharges avec le matériel approprié. Les moteurs électriques doivent être prévus avec un refroidissement par air suffisant.

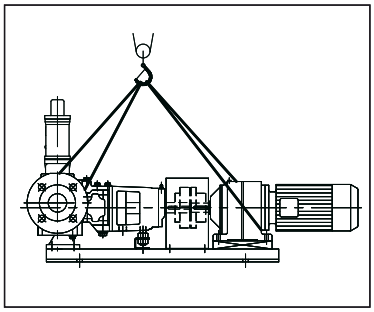
  Dans les environnements présentant des risques d'explosion, des moteurs anti-déflagrants doivent être utilisés, associés à des dispositifs de sécurité spéciaux. Vérifiez avec l'administration gouvernementale responsable de ce type de précautions.
- Une installation incorrecte peut provoquer des blessures mortelles.
- La poussière, les liquides et les gaz qui peuvent provoquer une surchauffe, des courts-circuits, de la corrosion ou un incendie, doivent être tenus à l'écart des moteurs et des autres équipements.
- Si la pompe véhicule des liquides dangereux pour les personnes ou l'environnement, un bac de rétention doit être installé pour récupérer les éventuelles fuites. Toutes les fuites (éventuelles) doivent être collectées pour éviter la contamination de l'environnement.
- Maintenir les flèches et autres signes lisibles sur la pompe.
- Si la température à la surface du système ou des pièces du système dépasse 60°C, ces zones doivent être signalées par un texte d'avertissement "Surface chaude" pour éviter les brûlures.
- La pompe ne doit pas être exposée à des changements brusques de la température du liquide sans préchauffage/pré-refroidissement préalable. Des variations importantes de température peuvent provoquer la formation de fissures ou des explosions, pouvant entraîner des blessures corporelles graves.
- La pompe ne doit pas être utilisée au-delà de ses caractéristiques nominales. Voir la section 3.5 Caractéristiques principales.
- Avant toute intervention sur la pompe ou le système, l'alimentation électrique doit être coupée et le dispositif de démarrage verrouillé. Lors d'une intervention sur la pompe, suivez les instructions de démontage/remontage du chapitre 4.0. Le non respect des instructions peut être à l'origine de détériorations de la pompe. La garantie peut également être invalidée.
- Les pompes à engrenage ne doivent jamais fonctionner à sec. Le fonctionnement à sec génère de la chaleur et peut endommager les pièces internes telles que paliers et étanchéités d'arbres. Si un fonctionnement à sec est nécessaire, la pompe doit préalablement fonctionner brièvement avec du liquide.

  ***Nota !*** Une petite quantité de liquide doit rester dans la pompe pour assurer la lubrification des pièces internes. S'il existe un risque de fonctionnement à sec pendant une période plus longue, installer une protection appropriée contre le fonctionnement à sec. Consultez votre distributeur local.
- Si la pompe ne fonctionne pas de façon satisfaisante, contactez votre distributeur local.

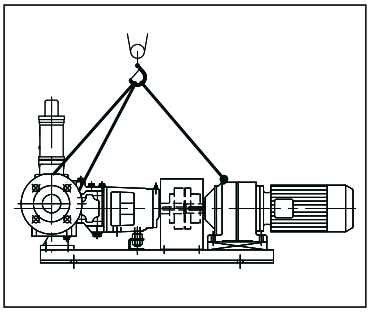
## 1.3.2 Groupes de pompage

### 1.3.2.1 Manutention du groupe de pompage

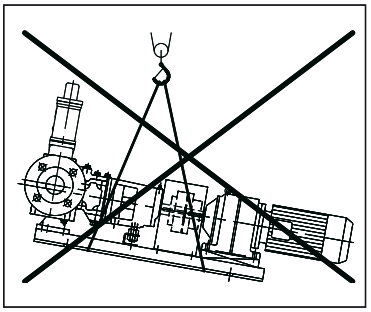
Utilisez un pont roulant, un chariot élévateur ou un autre dispositif de levage adapté.



*Fixez les élingues de levage autour de l'avant de la pompe et de l'arrière du moteur. Vérifiez que la charge est équilibrée avant de commencer le levage.*
***NB !** Utilisez toujours deux élingues.*



*Si la pompe et le moteur sont équipés d'anneaux de levage, les élingues peuvent y être fixées.*
***NB !** Utilisez toujours deux élingues.*



***Avertissement***
*Ne levez jamais le groupe de pompage par un seul point d'attache. Un levage incorrect peut être à l'origine d'accidents corporels et/ou de dommages matériels.*

### 1.3.2.2 Installation

Tous les groupes de pompage doivent être équipés d'un interrupteur de sécurité verrouillable pour empêcher le démarrage accidentel pendant l'installation, l'entretien ou d'autres interventions sur le groupe.

***Avertissement***
L'interrupteur de sécurité verrouillable doit être sur arrêt et verrouillé avant toute intervention sur le groupe de pompage. Un démarrage accidentel pour être à l'origine de blessures corporelles.

Le groupe de pompage doit être monté sur une surface plane et boulonnée à la fondation ou équipé de pieds recouverts de caoutchouc.

Les raccords de tuyauteries à la pompe doivent être montés sans contraintes, bien fixés à la pompe et correctement soutenus. Des tuyaux mal raccordés peuvent endommager la pompe et le système.

***Avertissement***
Les moteurs électriques doivent être installés par du personnel agréé, conformément à la norme EN60204-1. Une installation électrique défectueuse peut électrifier le groupe de pompage et le système, et provoquer un accident mortel.

Les moteurs électriques doivent être équipés d'une ventilation de refroidissement adéquate. Les moteurs électriques ne doivent pas être enfermés dans des armoires ou hottes etc.. étanches.

La poussière, les liquides et les gaz susceptibles de provoquer une surchauffe et un incendie doivent être évacués loin du moteur.

***Avertissement***
Les groupes de pompage devant être installés dans des environnements potentiellement explosifs doivent être équipés d'un moteur de classe Ex (anti-déflagrant). Les étincelles provoquées par l'électricité statique peuvent provoquer des chocs et des explosions. Vérifiez que la pompe et le système sont correctement raccordés à la terre. Vérifiez les réglementations existantes auprès des autorités compétentes. Une installation défectueuse peut être à l'origine d'accidents mortels.

### 1.3.2.3 Avant la mise en service de la pompe

Lisez le manuel d'utilisation et de sécurité de la pompe. Vérifiez que l'installation a été réalisée correctement, conformément au manuel correspondant.

Vérifiez l'alignement des arbres de la pompe et du moteur. L'alignement peut avoir été modifié pendant le transport, le levage et le montage du groupe de pompage. Voir ci-dessous comment démonter la protection de l'accouplement en toute sécurité : Démontage/remontage de la protection de l'accouplement.

***Avertissement***
La groupe de pompage ne doit pas être utilisé avec d'autres liquides que ceux initialement prévus. En cas de doute, contactez votre représentant commercial. Les liquides pour lesquels la pompe est inadaptée peuvent l'endommager ainsi que d'autres pièces et provoquer des accidents corporels.

### 1.3.2.4 Démontage/remontage de la protection de l'accouplement.

La protection de l'accouplement est une protection fixe destinée à protéger les utilisateurs et l'opérateur de se trouver pris dans l'arbre ou l'accouplement en rotation et de se blesser.
La pompe est fournie avec des protections installées en usine, dotées d'espaces maximum certifiés conformément à la norme DIN EN ISO 13857.

***Avertissement***
La protection de l'accouplement ne doit jamais être déposée pendant le fonctionnement.
L'interrupteur de sécurité verrouillable doit être sur arrêt et verrouillé.
La protection de l'accouplement doit toujours être remontée après dépose. Veillez à remonter également tous les capots de protection supplémentaires. Il existe un risque d'accident corporel lorsque la protection de l'accouplement n'est pas montée correctement.

a) Arrêtez et verrouillez l'interrupteur d'alimentation.

b) Démontez la protection de l'accouplement.

c) Terminez l'intervention.

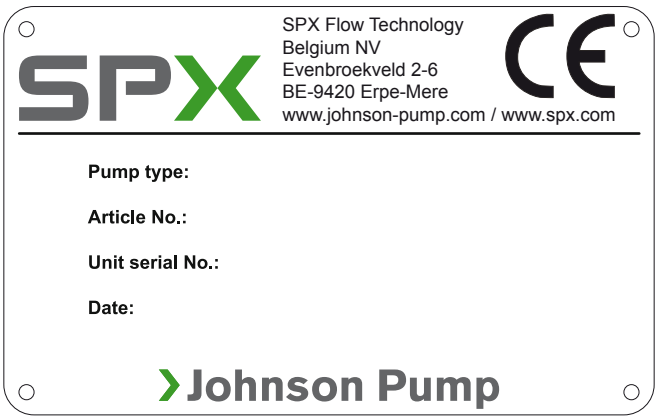
d) Remontez la protection de l'accouplement et les autres capots de protection. Vérifiez que les vis sont correctement serrées.

### 1.3.2.5 Plaque d'identification – Déclaration CE de conformité

Indiquez toujours le numéro de série qui figure sur la plaque d'identification en cas de questions concernant le groupe de pompage, son installation et son entretien.

Si vous modifiez les conditions d'exploitation de la pompe, contactez votre distributeur pour garantir un fonctionnement correct et fiable.

Cette remarque s'applique également aux modifications à plus grande échelle, notamment un changement de moteur ou de pompe sur un groupe de pompage en service.



## 1.4 Conventions techniques

<table>
<tr><th>Quantité</th><th>Symbole</th><th>Unité</th></tr>
<tr><td>Viscosité dynamique</td><td>$\mu$</td><td>mPa.s = cP (Centipoise)</td></tr>
<tr><td>Viscosité cinématique</td><td>$\nu = \frac{\mu}{\rho}$</td><td>$\rho$ = densité $\left[\frac{kg}{dm^3}\right]$<br>$\nu$ = viscosité cinématique $\left[\frac{mm^2}{s}\right]$ = cSt (Centistokes)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nota ! Dans ce manuel seule la viscosité dynamique est utilisée.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Pression</td><td>p</td><td>[bar]</td></tr>
<tr><td>$\Delta p$</td><td>Pression différentielle = [bar]</td></tr>
<tr><td>$p_m$</td><td>Pression max. à la bride de refoulement (pression nominale) = [bar]</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nota ! Dans ce manuel, sauf mention contraire, la pression est la pression relative [bar].</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Charge nette absolue à l'aspiration</td><td>NPSHa</td><td>La charge nette absolue à l'aspiration est la pression totale absolue à l'aspiration de la pompe, diminuée de la pression de vapeur du liquide pompé.<br>La NPSHa est exprimée en mètres de colonne liquide.<br>Il incombe à l'utilisateur de déterminer la valeur NPSHa.</td></tr>
<tr><td>NPSHr</td><td>La charge nette absolue à l'aspiration exigée est le NPSH déterminé, après essai et calcul, par le fabricant de la pompe pour éviter une diminution de performance due à la cavitation à sa capacité nominale. La valeur NPSHr est mesurée à la bride d'aspiration, au point où la perte de capacité se traduit par une perte de pression d'au moins 4%.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nota ! Dans ce manuel, sauf mention contraire, NPSH = NPSHr</td></tr>
<tr><td colspan="3">En choisissant une pompe, vérifier que la NPSHa est de 1 m supérieure à la NPSHr.</td></tr>
</table>

# 2.0 Description de la pompe

Les pompes TopGear/série GP sont des pompes volumétriques à engrenages internes. Elles sont construites en fonte. TG GP : enveloppes chauffantes/refroidissantes (vapeur), plusieurs paliers à coussinets, plusieurs matières pour engrenages et arbres, soupapes de décharge installées et chauffage électrique.

## 2.1 Désignation du type

Les caractéristiques de la pompe, indiquées sur la plaque d'identification, sont codifiées de la manière suivante :

**Exemples:**

| TG | GP | 58-80 | | G | 2 | S | S | SG | 2 | B | G2 | TC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |

| TG | GP | 15-50 | FD | G | 3 | O | S | UG | 6 | U | G6 | AW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |

**1. Nom de la famille de pompe**

TG = TopGear

**2. Nom de la série de pompe**

G = Usage général

P = Version la plus simple avec étanchéité par presse-étoupe

**3. Caractéristiques hydrauliques indiquées par le volume déplacé par 100 tours (en $dm^3$) et diamètre nominal d'orifice (en mm)**

TG GP2-25
TG GP3-32
TG GP6-40
TG GP15-50
TG GP23-65
TG GP58-80
TG GP86-100
TG GP120-100
TG GP185-125
TG GP360-150

**4. Application**

Pas pour aliments

FD Pour aliments

**5. Matériaux de la pompe**

G Pompe en fonte

**6. Type de raccordement**

1 Raccords filetés

2 Brides PN16 conformes DIN 2533

3 Brides PN20 conformes ANSI 150 lbs

**Exemples:**

| TG | GP | 58-80 | | G | 2 | S | S | SG | 2 | B | G2 | TC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |

| TG | GP | 15-50 | FD | G | 3 | O | S | UG | 6 | U | G6 | AW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |

**7. Options d'enveloppe pour le couvercle de pompe**

- O Pompe sans enveloppe
- S Couvercle de pompe avec enveloppe et raccord fileté
- E1 Chauffage électrique axe de pignon – facteur de perte 15 W/°C/m² (installation à l'intérieur) – 110 V
- E2 Chauffage électrique axe de pignon – facteur de perte 15 W/°C/m² (installation à l'intérieur) – 230 V
- E3 Chauffage électrique axe de pignon – facteur de perte 20 W/°C/m² (installation à l'extérieur mais protégée) – 110 V
- E4 Chauffage électrique axe de pignon – facteur de perte 20 W/°C/m² (installation à l'extérieur mais protégée) – 230 V
- E5 Chauffage électrique axe de pignon – facteur de perte 25 W/°C/m² (installation à l'extérieur non protégée) – 110 V
- E6 Chauffage électrique axe de pignon – facteur de perte 25 W/°C/m² (installation à l'extérieur non protégée) – 230 V

**8. Options d'enveloppe autour de l'étanchéité d'arbre**

- O Etanchéité d'arbre sans enveloppe
- S Etanchéité d'arbre avec enveloppe et raccord fileté
- E1 Chauffage électrique carter intermédiaire – facteur de perte 15 W/°C/m² (installation à l'intérieur) – 110 V
- E2 Chauffage électrique carter intermédiaire – facteur de perte 15 W/°C/m² (installation à l'intérieur) – 230 V
- E3 Chauffage électrique carter intermédiaire – facteur de perte 20 W/°C/m² (installation à l'extérieur mais protégée) – 110 V
- E4 Chauffage électrique carter intermédiaire – facteur de perte 20 W/°C/m² (installation à l'extérieur mais protégée) – 230 V
- E5 Chauffage électrique carter intermédiaire – facteur de perte 25 W/°C/m² (installation à l'extérieur non protégée) – 110 V
- E6 Chauffage électrique carter intermédiaire – facteur de perte 25 W/°C/m² (installation à l'extérieur non protégée) – 230 V

**9. Matériaux du coussinet de pignon et du pignon**

- SG Coussinet de pignon en acier trempé avec pignon en fonte
- CG Coussinet de pignon en carbone avec pignon en fonte
- BG Coussinet de pignon en bronze avec pignon en fonte
- HG Coussinet de pignon en céramique avec pignon en fonte

- SS Coussinet de pignon en acier trempé avec pignon en acier
- CS Coussinet de pignon en carbone avec pignon en acier
- BS Coussinet de pignon en bronze avec pignon en acier
- HS Coussinet de pignon en céramique avec pignon en acier
- US Coussinet de pignon en métal durci avec pignon en acier

- BR Coussinet de pignon en bronze avec pignon en acier inoxydable
- CR Coussinet de pignon en carbone avec pignon en acier inoxydable
- HR Coussinet de pignon en céramique avec pignon en acier inoxydable
- UR Coussinet de pignon en métal durci avec pignon en acier inoxydable

**Exemples:**

| TG | GP | 58-80 | | G | 2 | S | S | SG | 2 | B | G2 | TC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |

| TG | GP | 15-50 | FD | G | 3 | O | S | UG | 6 | U | G6 | AW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |

**10. Matériaux de l'axe de pignon**

- 2 Axe de pignon en acier trempé
- 5 Axe de pignon en acier inoxydable nitruré
- 6 Axe de pignon en acier inoxydable revêtu carbure de tungstène

**11. Matériaux des coussinets d'arbres**

- S Coussinet en acier trempé
- C Coussinet en carbone
- H Coussinet en céramique
- U Coussinet en métal durci
- B Coussinet en bronze

**12. Matériaux des rotors et arbres**

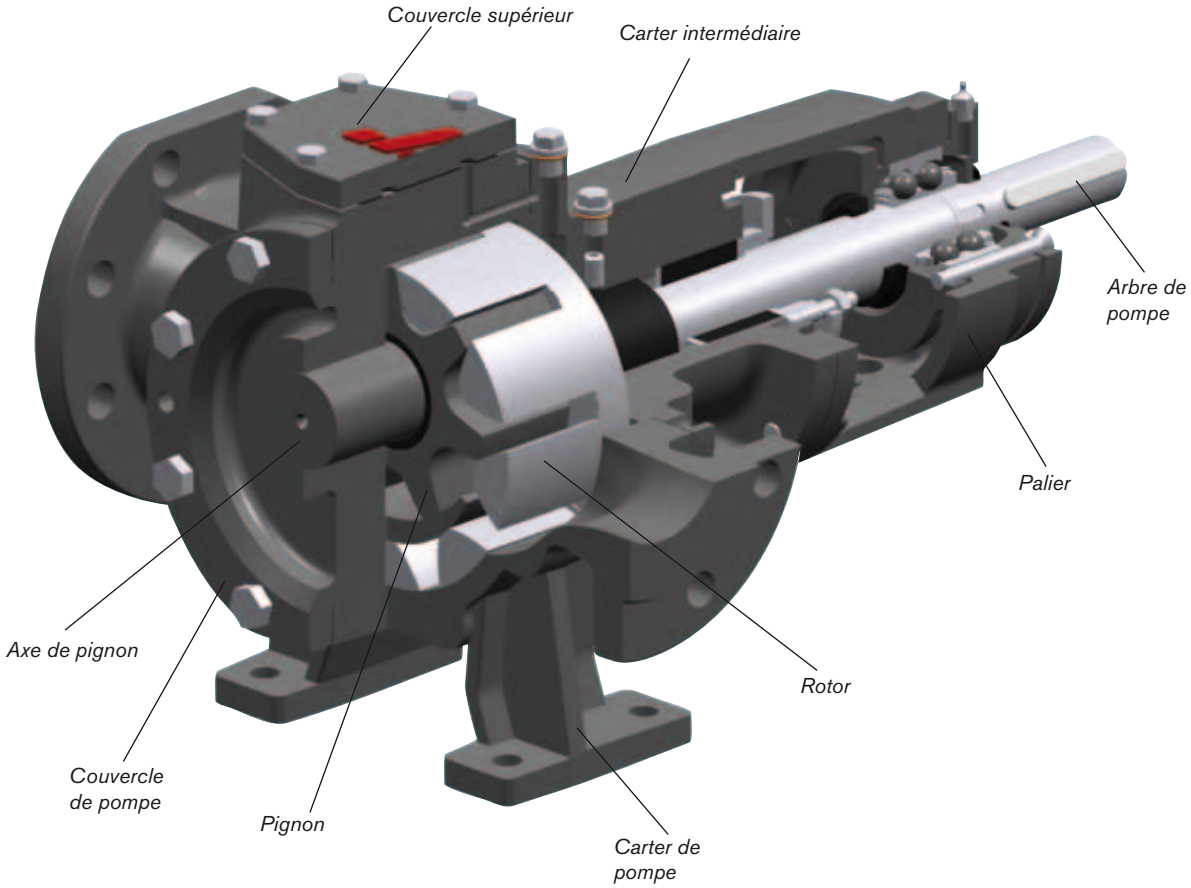
- G2 Rotor en fonte et arbre en acier trempé
- G5 Rotor en fonte et arbre en acier inoxydable nitruré
- G6 Rotor en fonte et arbre en acier inoxydable avec revêtement en acier trempé de presse-étoupe
- N2 Rotor en fonte nodulaire nitrurée et arbre en acier trempé
- N5 Rotor en fonte nodulaire nitrurée et arbre en acier inoxydable nitruré
- N6 Rotor en fonte nodulaire nitrurée et arbre en acier trempé inoxydable pour presse-étoupe
- R2 Rotor en acier inoxydable et arbre en acier trempé
- R5 Rotor en acier inoxydable et arbre en acier inoxydable nitruré
- R6 Rotor en acier inoxydable et arbre en acier trempé inoxydable pour presse-étoupe

**13. Dispositions d'étanchéités d'arbres**

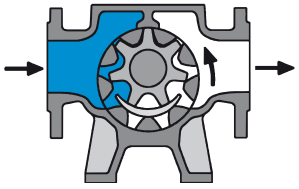
- TC Bagues de presse-étoupe en PTFE graphité
- AW Bagues de presse-étoupe en aramide blanche
- CC Bagues de presse-étoupe en fibre graphite
- XX Pièces de la version presse-étoupe – bagues sur demande

# 3.0 Informations communes

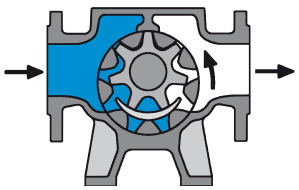
## 3.1 Pièces principales de la pompe



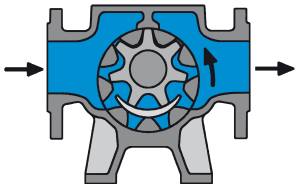

## 3.2 Principe de fonctionnement



Au fur et à mesure que le rotor et le pignon se désengrènent, une dépression se créée et le liquide pénètre dans les cavités nouvellement créées.



Le liquide est véhiculé dans des alvéoles étanches vers le refoulement.
Les parois du carter de pompe ainsi que le croissant fonctionnent comme un joint d'étanchéité et isolent l'aspiration du refoulement.



Lorsque le rotor et le pignon s'engrènent, les alvéoles se referment et le liquide est poussé dans la tuyauterie de refoulement.

L'inversion du sens de rotation de l'arbre inverse le sens du flux à travers la pompe.

### 3.2.1 Auto-amorçage

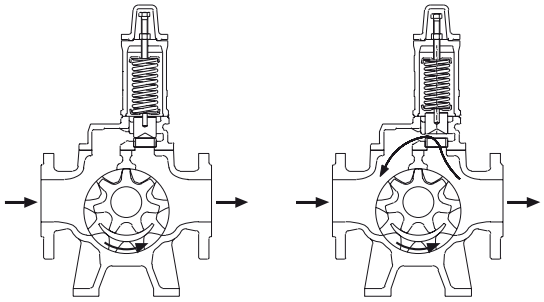
Les pompes TopGear sont auto-amorçantes lorsqu'il y a suffisamment de liquide en présence dans la pompe pour combler les jeux et espaces morts entre les dents. (Pour le fonctionnement de l'auto-amorçage, voir aussi la section 3.19.6.2 Tuyauterie).

### 3.2.2 Soupape de décharge – Principe de fonctionnement

Le principe volumétrique impose l'installation d'une soupape de décharge protégeant la pompe contre toute surpression. Elle peut être installée sur la pompe ou dans l'installation.

Cette soupape de décharge limite la pression différentielle (Δp) entre l'aspiration et le refoulement mais pas la pression maximale dans l'installation.

Par exemple, dès lors que le liquide pompé ne peut pas être évacué au refoulement car celui-ci est obstrué, une surpression peut de graves dommages à la pompe.
La soupape de décharge offre une voie d'évacuation en redirigeant le fluide vers l'aspiration lorsqu'un niveau de pression spécifié est atteint.



- La soupape de décharge protège la pompe contre toute surpression dans un sens d'écoulement.
  La soupape de décharge **n'assure aucune protection** contre une surpression lorsque la pompe tourne dans le sens opposé. Si la pompe est utilisée dans les deux sens, un soupape de décharge double est nécessaire.
- Une soupape de décharge ouverte indique que l'installation ne fonctionne pas correctement. La pompe doit être arrêtée immédiatement. Déterminez et résolvez le problème avant de redémarrer la pompe.
- Lorsqu'il n'y a pas de soupape de décharge installée sur la pompe, d'autres protections contre la surpression doivent être prévues.
- ***Nota !*** *Ne pas utiliser la soupape de décharge comme régulateur de débit. Le liquide circulerait alors uniquement à travers la pompe et chaufferait rapidement.*

  *Contactez votre distributeur local pour acquérir un régulateur de débit.*

## 3.3 Bruit

Les pompes TopGear sont des pompes rotatives. En raison du contact entre les pièces internes (rotor/pignon), des variations de pressions, etc., elles génèrent davantage de bruit que les pompes centrifuges par exemple. Les bruits venant de l'entraînement et de l'installation doivent aussi être considérés.
Le niveau sonore dans la zone de fonctionnement peut dépasser 85 dB(A) ; il est donc nécessaire de porter une protection auditive.
Voir aussi le chapitre 3.7 Niveau sonore.

## 3.4 Caractéristiques générales

***Important !***
La pompe est calculée pour le pompage du liquide indiqué dans le devis. Contactez votre distributeur local si un ou plusieurs des paramètres d'application sont modifiés.

Les liquides inadaptés à la pompe peuvent l'endommager et présenter des risques de blessures corporelles.

Une application correcte exige la prise en considération des points suivants : nom, concentration et densité du produit. Viscosité du produit, particules dans le produit (grosseur, dureté, concentration, forme), pureté du produit, température du produit, pressions d'entrée et de sortie, vitesse en tours/min., etc.

## 3.5 Caractéristiques principales

La taille de la pompe est désignée par le volume déplacé en 100 tours exprimé en litres (ou en $dm^3$) mais arrondi, suivi du diamètre nominal d'orifice exprimé en millimètres.

| Taille de pompe TG GP | d (mm) | B (mm) | D (mm) | Vs-100 (dm3) | n.max ($min^{-1}$) | n.mot ($min^{-1}$) | Q.th (l/s) | Q.th (m3/h) | v.u (m/s) | v.i (m/s) | Δp (bar) | p.test (bar) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2-25 | 25 | 13,5 | 65 | 1,83 | 1800 | | 0,5 | 2,0 | 6,1 | 0,7 | 16 | 24 |
| | | | | | | 1450 | 0,4 | 1,6 | 4,9 | 0,5 | | |
| 3-32 | 32 | 22 | 65 | 2,99 | 1800 | | 0,9 | 3,2 | 6,1 | 1,1 | 16 | 24 |
| | | | | | | 1450 | 0,7 | 2,6 | 4,9 | 0,9 | | |
| 6-40 | 40 | 28 | 80 | 5,8 | 1800 | | 1,7 | 6,3 | 7,5 | 1,4 | 16 | 24 |
| | | | | | | 1450 | 1,4 | 5,0 | 6,1 | 1,1 | | |
| 15-50 | 50 | 40 | 100 | 14,5 | 1500 | | 3,6 | 13,1 | 7,9 | 1,8 | 16 | 24 |
| | | | | | | 1450 | 3,5 | 12,6 | 7,6 | 1,8 | | |
| 23-65 | 65 | 47 | 115 | 22,7 | 1500 | | 5,7 | 20,4 | 9,0 | 1,7 | 16 | 24 |
| | | | | | | 1450 | 5,5 | 19,7 | 8,7 | 1,7 | | |
| 58-80 | 80 | 60 | 160 | 57,6 | 1050 | | 10,1 | 36,3 | 8,8 | 2,0 | 16 | 24 |
| | | | | | | 960 | 9,2 | 33,2 | 8,0 | 1,8 | | |
| 86-100 | 100 | 75 | 175 | 85,8 | 960 | 960 | 13,7 | 49,4 | 8,8 | 1,7 | 16 | 24 |
| 120-100 | 100 | 90 | 190 | 120 | 750 | | 15.0 | 54.0 | 7.5 | 1.9 | 16 | 24 |
| | | | | | 900 | | 18.0 | 65.0 | 9.0 | 2.3 | | |
| | | | | | | 725 | 14.5 | 52.2 | 7.2 | 1.8 | | |
| 185-125 | 125 | 100 | 224 | 185 | 750 | | 23 | 83 | 8,8 | 1,9 | 16 | 24 |
| | | | | | | 725 | 22 | 80 | 8,5 | 1,8 | | |
| 360-150 | 150 | 125 | 280 | 360 | 600 | | 36 | 130 | 8,8 | 2,0 | 16 | 24 |

**Légende**

d : diamètre d'orifice (admission et refoulement)
B : largeur de pignon et longueur des dents du rotor
D : diamètre extérieur du rotor (diamètre extérieur)
Vs-100 : cylindrée pour 100 tours
n.max : vitesse maximale admissible de l'arbre en tr/min.
n.mot : vitesse normale du moteur électrique à accouplement direct (à une fréquence de 50 Hz)
Q.th : débit théorique sans fuite interne pour pression différentielle = 0 bar
v.u : vitesse périphérique du rotor
v.i : vitesse du liquide aux orifices au débit Qth (orifices d'admission et de refoulement)
Δp : pression maximale de service = pression différentielle
p.test : pression hydrostatique

### Viscosité maximale

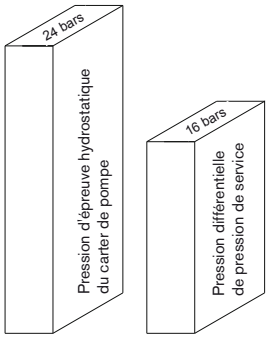
| Type d'étanchéité d'arbre | Viscosité maximale (mPa.s) |
|---|---|
| Presse-étoupe PQ | 80 000 |

## 3.6 Pression

**La pression différentielle ou pression de service** (p) est la pression à laquelle la pompe fonctionne normalement. La pression différentielle maximale pour toute la gamme TopGear série GP est de 16 bars.

La **pression d'épreuve hydrostatique** est de 1,5 fois la pression différentielle, c'est-à-dire La gamme TopGear série GP a donc une pression d'épreuve hydrostatique de 24 bars.

L'illustration qui suit est une représentation graphique de ces différents types de pressions.




## 3.7 Niveau sonore

### 3.7.1 Niveau sonore d'une pompe sans entraînement

**Niveau de pression acoustique ($L_{pA}$)**

Le tableau suivant donne un aperçu du niveau de pression acoustique, $L_{pA}$ (défini par filtre A) émis par une pompe sans entraînement, mesuré conformément à la norme ISO3744 et exprimé en décibels dB(A). La pression acoustique de référence est de 20 µPa.

Les valeurs dépendent de l'endroit où les mesures sont effectuées ; ces mesures ont été prises à 1 mètre du couvercle de la pompe et corrigées des bruits et réflexions d'arrière-plan.

Les valeurs indiquées sont les plus fortes relevées dans les conditions de fonctionnement suivantes.

- Pression de service : jusqu'à 10 bars.
- Liquide pompé : eau, viscosité = 1 mPa.s
- —% $n_{max}$ = — % de vitesse arbre maximale

| Taille de pompe TG GP | $n_{max}$(min$^{-1}$) | Lpa [dB(A)] | | | | Ls [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 25% $n_{max}$ | 50% $n_{max}$ | 75% $n_{max}$ | 100% $n_{max}$ | |
| 2-25 | 1800 | 51 | 62 | 68 | 72 | 9 |
| 3-32 | 1800 | 53 | 65 | 72 | 76 | 9 |
| 6-40 | 1800 | 57 | 68 | 76 | 80 | 9 |
| 15-50 | 1500 | 61 | 72 | 79 | 83 | 9 |
| 23-65 | 1500 | 63 | 75 | 81 | 85 | 10 |
| 58-80 | 1050 | 67 | 79 | 85 | 89 | 10 |
| 86-100 | 960 | 69 | 80 | 86 | 90 | 11 |
| 120-100 | 750 | 70 | 81 | 87 | 91 | 11 |
| 185-125 | 750 | 71 | 82 | 87 | 91 | 11 |
| 360-150 | 600 | 72 | 83 | 89 | 92 | 11 |

**Puissance acoustique ($L_{WA}$)**
La puissance acoustique $L_W$ est la puissance émise par la pompe sous forme d'ondes sonores, utilisée pour comparer les niveaux acoustiques des machines. Il s'agit de la pression acoustique Lp qui agit sur une surface environnante à une distance d'un mètre.

$L_{WA} = L_{pA} + Ls$

Le niveau de puissance acoustique $L_{WA}$ (défini par filtre A) est également exprimé en décibels dB(A). La puissance acoustique de référence est 1 pW (= $10^{-12}$ W). $L_S$ est le logarithme de la surface environnante à une distance de 1 mètre de la pompe, exprimée en dB(A) ; il est indiqué dans la dernière colonne du tableau ci-dessus.

## 3.7.2 Niveau sonore de la pompe

Le niveau sonore de l'entraînement (moteur, transmission,…) doit être ajouté à celui de la pompe elle-même pour déterminer le niveau sonore total du groupe de pompage. La somme de plusieurs niveaux sonores doit être calculée par logarithme.

Le tableau suivant permet de déterminer rapidement le niveau sonore total :

| $L_1 - L_2$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **$L[f(L_1 - L_2)]$** | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,7 | 1,4 | 1,2 | 1,0 |

$L_{total} = L_1 + L_{corrigé}$

où $L_{total}$ : niveau sonore total du groupe de pompage
$L_1$ : niveau sonore le plus élevé
$L_2$ : niveau sonore le plus bas
$L_{corrigé}$ : constante, dépendant de la différence entre les deux niveaux sonores

Au-delà de deux valeurs cette méthode peut être répétée.

**Exemple :**
Entraînement : $L_1$ = 79 dB(A)
Pompe : $L_2$ = 75 dB(A)
Correction : $L_1 - L_2$ = 4 dB(A)
Suivant le tableau : **$L_{corrigé}$ = 1,4 dB(A)**
$L_{total}$ = 79 + 1,4 = 80,4 dB(A)

## 3.7.3 Influences

Le niveau sonore réel du groupe de pompage peut, pour plusieurs raisons, dévier des valeurs indiquées dans les tableaux ci-dessus.

- L'émission de bruit diminue pour le pompage de liquides à forte viscosité du fait des meilleures propriétés de lubrification et d'amortissement. De plus, le couple de résistance du pignon augmente en raison de la friction supérieure du liquide qui résulte d'une amplitude vibratoire plus faible.
- L'émission sonore augmente lors du pompage de liquides à faible viscosité combinés à une faible pression de service, car le pignon est libre (charge plus faible, friction liquide plus faible) et le liquide n'amortit pas beaucoup.
- Les vibrations dans la tuyauterie, du socle, etc., rendent l'installation plus bruyante.

## 3.8 Options matérielles

**Température maximale**

En général, la température des pompes TopGear GP est de 300°C mais :

1. La température maximale des tailles GP2-25, GP3-32 et GP6-40 est limitée à 200°C en raison du type de roulement à billes 2RS.

   La température minimale est de -20°C.

2. Des limites de température doivent être considérées en fonction des matières utilisées pour les coussinets de paliers et les étanchéités de l'arbre.

## 3.9 Options d'enveloppes

**Les enveloppes S** sont conçues pour la vapeur saturée ou les matières non dangereuses. Elles sont fournies avec des raccords cylindriques filetés conformément à la norme ISO 228-I.
Température maximale : 200°C
Pression maximale : 10 bars
Remarquez que la pression maximale de 10 bars représente le facteur limitant déterminant pour l'utilisation avec de la vapeur saturée. La vapeur saturée à 10 bars donne une température de 180°C.

Matériau : Fonte GG25

## 3.10 Chauffage électrique

Le chauffage électrique est spécialement conçu pour pomper du bitume, chauffer la pompe de la température ambiante jusqu'à environ 250°C. Il peut être alimenté en 110 V ou 230 V.
Pour d'autres applications et/ou des températures supérieures ou inférieures, contactez votre distributeur local.

Le chauffage électrique est disponible sur le couvercle de la pompe (dans l'axe de pignon) et/ou dans le carter intermédiaire pour les tailles et les environnements suivants, voir le tableau.

| **Disponibilité du chauffage électrique dans la gamme TopGear GP (- : non disponible / + : disponible)** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Taille de pompe TG GP** | **Facteur de perte 25 W/°C/m² Extérieur sans protection** | | **Facteur de perte 20 W/°C/m² Extérieur mais avec protection contre les intempéries [1)]** | | **Facteur de perte 15 W/°C/m² Installation à l'intérieur** | |
| | **Axe de pignon** | **Carter intermédiaire** | **Axe de pignon** | **Carter intermédiaire** | **Axe de pignon** | **Carter intermédiaire** |
| 15-50 | - | - | - | - | + | - |
| 23-65 | - | - | - | - | + | - |
| 58-80 | + | + | + | + | + | + |
| 86-100 | + | + | + | + | + | + |
| 120-100 | + | + | + | + | + | + |
| 185-125 | + | + | + | + | + | + |

*1) signifie que la pluie et le vent n'atteignent pas la pompe directement, grâce à un abri ou à la protection apportée par un autre équipement*

## 3.11 Interne

### 3.11.1 Matériaux de coussinet

**Aperçu des matériaux de coussinets et champs d'application**

| **Code du matériau** | | **S** | **C** | **B** | **H** | **U** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Matériau** | | **Acier** | **Carbone** | **Bronze** | **Céramique** | **Métal durci** |
| Hydrodynamique lubrification | si oui | jusqu'à la pression de service maximale = 16 bars | | | | |
| | si non | 6 bars (*) | 10 bars (*) | 6 bars (*) | 6 bars (*) | 10 bars (*) |
| Résistance à la corrosion | | Assez bonne | Bonne | Assez bonne | Excellente | Bonne |
| Résistance à l'abrasion | | Légère | Aucune | Aucune | Bonne | Bonne |
| Fonctionnement à sec autorisé | | Non | Oui | Modéré | Non | Non |
| Sensibilité aux chocs thermiques | | Non | Non | Non | Oui dT<90°C | Non |
| Sensibilité aux boursouflures dans l'huile | | Non | > 180°C | Non | Non | Non |
| Vieillissement de l'huile | | Non | Non | > 150°C | Non | Non |
| Traitement alimentaire autorisé | | Oui | Non (antimoine) | Non (plomb) | Non (traçabilité) | Oui |

*(*) Ces chiffres ne sont pas des valeurs absolues. Des valeurs supérieures ou inférieures sont possibles en fonction de l'application, de la durée d'exploitation prévue etc.*

## 3.11.2 Température interne maximale

Pour certaines combinaisons de matières, les performances thermiques générales doivent être limitées. La température de service interne maximale admissible dépend de la combinaison de matériaux utilisés et de leur dilatation thermique ainsi que de l'interférence nécessaire pour maintenir le coussinet de palier fixé.

- Certains coussinets de palier sont dotés d'une vis de blocage supplémentaire. Dans ce cas, la température maximale admissible est basée sur l'interférence la plus probable.
- Lorsque le coussinet de palier ne possède pas de vis de blocage car la matière ou la structure ne tolère pas d'effort concentré, la température maximale admissible est basée sur l'interférence minimale.

**Température maximale (°C) du matériau de coussinet de palier de pignon et des combinaisons de matériaux du pignon**

| Taille de pompe TG GP | Matériaux de coussinet et de pignon (°C) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pignon en fonte G | | | | Pignon en acier S | | | | | Pignon en acier inoxydable R | | | |
| | SG*) | CG | BG | HG | SS*) | CS | BS | HS | US | BR | CR | HR | UR |
| 2-25 | 200 | 200 | 200 | 200 | – | – | – | – | – | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 3-32 | 200 | 200 | 200 | 200 | – | – | – | – | – | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 6-40 | 300 | 280 | 240 | 240 | 300 | 250 | 300 | 200 | 240 | 300 | 250 | 200 | 240 |
| 15-50 | 300 | 280 | 240 | 240 | 300 | 250 | 300 | 200 | 240 | 300 | 250 | 200 | 240 |
| 23-65 | 300 | 300 | 250 | 240 | 300 | 280 | 300 | 200 | 240 | 300 | 280 | 200 | 240 |
| 58-80 | 300 | 300 | 250 | 240 | 300 | 280 | 300 | 200 | 240 | 300 | 280 | 200 | 240 |
| 86-100 | 300 | 300 | 250 | 280 | 300 | 280 | 300 | 240 | 240 | 300 | 280 | 240 | 240 |
| 120-100 | 300 | 300 | 250 | 280 | 300 | 280 | 300 | 240 | 240 | 300 | 280 | 240 | 240 |
| 185-125 | 300 | 300 | 250 | 300 | 300 | 280 | 300 | 260 | 240 | 300 | 280 | 260 | 240 |
| 360-150 | 300 | 300 | 250 | 300 | 300 | 280 | 300 | 260 | 240 | 300 | 280 | 260 | 240 |

**) Remarque : Diminution de dureté du coussinet en acier (S) et de l'axe en acier trempé (2) au-dessus de 260°C*

**Température maximale (°C) du palier de coussinet**

| Taille de pompe TG GP | Matériau des coussinets d'arbres (°C) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Carter G – fonte | | | | |
| | S*) | C | H | U | B |
| 2-25 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 3-32 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 6-40 | 300 | 300 | 300 | 240 | 300 |
| 15-50 | 300 | 300 | 300 | 240 | 300 |
| 23-65 | 300 | 300 | 300 | 240 | 300 |
| 58-80 | 300 | 300 | 300 | 240 | 300 |
| 86-100 | 300 | 300 | 300 | 240 | 300 |
| 120-100 | 300 | 300 | 300 | 240 | 300 |
| 185-125 | 300 | 300 | 300 | 240 | 300 |
| 360-150 | 300 | 300 | 300 | 240 | 300 |

**) Remarque : Diminution de dureté du coussinet en acier (S) et de l'arbre en acier trempé (2) au-dessus de 260°C*

## 3.11.3 Conditions de fonctionnement sous lubrification hydrodynamique.

La lubrification hydrodynamique peut constituer un critère important dans le choix du matériau des coussinets.
Si les coussinets fonctionnent sous lubrification hydrodynamique, il n'y a plus de contact direct entre le coussinet et l'axe ou l'arbre, et sa longévité est considérablement augmentée.
Dans le cas inverse l'usure des coussinets doit être surveillée.

La condition de lubrification hydrodynamique est remplie par l'équation suivante :

**Viscosité * vitesse arbre / pression différent.** ≥ **K.hyd**

avec : viscosité en [mPa.s]
vitesse arbre en [tr/min]
pression diff.[bars]
K.hyd = constante conceptuelle pour chaque taille de pompe.

| Taille de pompe TG GP | K.hyd |
|---|---|
| 2-25 | 6000 |
| 3-32 | 7500 |
| 6-40 | 5500 |
| 15-50 | 6250 |
| 23-65 | 4000 |
| 58-80 | 3750 |
| 86-100 | 3600 |
| 120-100 | 2930 |
| 185-125 | 2500 |
| 360-150 | 2000 |

### 3.11.4 Couple maximal en fonction de la combinaison de matériaux de l'arbre et du rotor de la pompe

*Le couple maximal admissible* est une constante indépendante de la vitesse et ne doit pas être dépassé, pour éviter d'endommager la pompe et, en particulier, l'arbre de pompe, l'ensemble rotor/arbre et les dents du rotor.

| Taille de pompe TG GP | Mn (couple nominal) en Nm | | | Md (couple de démarrage en Nm | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rotor G Fonte | Rotor N Fonte nodulaire nitrurée | Rotor R Acier inoxydable | Rotor G Fonte | Rotor N Fonte nodulaire nitrurée | Rotor R Acier inoxydable |
| 2-25 | 21 | – | 31 | 29 | – | 43 |
| 3-32 | 21 | – | 31 | 29 | – | 43 |
| 6-40 | 67 | 67 | 67 | 94 | 94 | 94 |
| 15-50 | 255 | 255 | 255 | 360 | 360 | 360 |
| 23-65 | 255 | 255 | 255 | 360 | 360 | 360 |
| 58-80 | 390 | 390 | 390 | 550 | 550 | 550 |
| 86-100 | 600 | 600 | 600 | 840 | 840 | 840 |
| 120-100 | 600 | 600 | 600 | 840 | 840 | 840 |
| 185-125 | 1300 | 1300 | 1300 | 1820 | 1820 | 1820 |
| 360-150 | 2000 | 2000 | 2000 | 2800 | 2800 | 2800 |

Le couple nominal (Mn) doit être vérifié pour des conditions normales de fonctionnement ainsi que le couple nominal installé du moteur (Mn. moteur), mais en le convertissant en fonction de la vitesse de l'arbre de la pompe.

Le couple de démarrage (Md), ne doit pas être dépassé pendant le démarrage. Utiliser cette valeur pour le réglage de couple maximal d'un limiteur de couple monté sur l'arbre de pompe.

## 3.12 Moment d'inertie

| TG GP | 2-25 | 3-32 | 6-40 | 15-50 | 23-65 | 58-80 | 86-100 | 120-100 | 185-125 | 360-150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| J ($10^{-3}$ x $kgm^2$) | 0,25 | 0,30 | 0,75 | 3,5 | 6,8 | 32 | 54 | 88 | 200 | 570 |

## 3.13 Jeux axial et radial

| TG GP | 2-25 | 3-32 | 6-40 | 15-50 | 23-65 | 58-80 | 86-100 | 120-100 | 185-125 | 360-150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minimum (µm) | 80 | 80 | 90 | 120 | 125 | 150 | 165 | 180 | 190 | 225 |
| Maximum (µm) | 134 | 134 | 160 | 200 | 215 | 250 | 275 | 300 | 320 | 375 |

## 3.14 Jeux supplémentaires

Pour indiquer les jeux requis, un code de 4 caractères, xxxx, est fourni sur la commande.
Ces chiffres se réfèrent aux catégories de jeu suivantes:

C0 = Jeu axial entre le rotor et le couvercle de la pompe réglé au minimum
C1 = Jeu standard (non indiqué car standard)
C2 = ~2 x jeu standard
C3 = 3 x jeu standard

Les quatre chiffres indiquent le niveau de jeu configuré pour chaque partie de la pompe, par ex. : code 2 3 3 2

**2** **3** **3** **2**

- **2** → Jeu axial entre le rotor et le couvercle de la pompe
  - peut être ajusté (voir "3.22.6 Réglage du jeu")
- **3** → Jeu diamétral entre l'axe du pignon et le coussinet du pignon
  - au cas où le coussinet du pignon est dans une autre matière que le bronze: axe du pignon spécial (2 ou 6 matières) avec un diamètre adapté (pour le code 2 ou 3)
  - en cas de coussinet du pignon en bronze: coussinet du pignon en bronze spécial avec diamètre intérieur adapté (pour le code Y ou Z)
- **3** → Jeu radial entre le pignon et le croissant du couvercle de la pompe
  - avec usinage supplémentaire du diamètre extérieur du pignon (pour le code 2 ou 3)
- **2** → Jeu radial entre le rotor et le carter de pompe
  - avec usinage supplémentaire du diamètre extérieur du rotor (pour le code 2 ou 3)

Le code ''1'' signifie toujours ''normal'' et aucune action spécifique n'est nécessaire.

Les chiffres indiqués dans les tableaux ci-dessous correspondent à des valeurs moyennes en microns (µm).

**Jeu radial du diamètre extérieur du rotor et du pignon – Jeu axial sur le couvercle de la pompe**

| Taille de pompe | C0 (µm) jeu axial sur le couvercle de la pompe réglé au minimum | C1 (µm) normal | C2 (µm) = 2,2 x C1 | C3 (µm) = 3 x C1 |
|---|---|---|---|---|
| Code rotor | 1xxx | 1xxx | 2xxx | 3xxx |
| Code pignon | x1xx | x1xx | x2xx | x3xx |
| Code ensemble couvercle de pompe | xxx0 | xxx1 | xxx2 | xxx3 |
| TG GP2-25 | 35 | 107 | 235 | 320 |
| TG GP3-32 | 35 | 107 | 235 | 320 |
| TG GP6-40 | 40 | 125 | 275 | 375 |
| TG GP15-50 | 52 | 160 | 350 | 480 |
| TG GP23-65 | 56 | 170 | 375 | 510 |
| TG GP58-80 | 66 | 200 | 440 | 600 |
| TG GP86-100 | 72 | 220 | 480 | 660 |
| TG GP120-100 | 79 | 240 | 530 | 720 |
| TG GP185-125 | 85 | 255 | 560 | 765 |
| TG GP360-150 | 100 | 300 | 660 | 900 |

**Jeu diamétral de l'axe / palier de pignon**

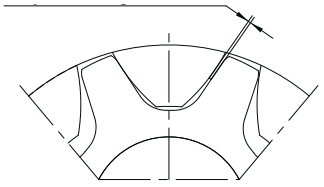
| Taille de pompe | C1 (µm) normal | C2 (µm) = 2 x C1 | C3 (µm) = 3 x C1 |
|---|---|---|---|
| Code pour axe en matériau 2 ou 6 adapté (2 ou 3) | xx1x | xx2x | xx3x |
| Code pour coussinet de pignon en bronze adapté (Y ou Z ) | xx1x | xxYx | xxZx |
| TG GP2-25 | 90 | 180 | 270 |
| TG GP3-32 | 90 | 180 | 270 |
| TG GP6-40 | 110 | 220 | 330 |
| TG GP15-50 | 150 | 300 | 450 |
| TG GP23-65 | 160 | 320 | 480 |
| TG GP58-80 | 240 | 480 | 720 |
| TG GP86-100 | 275 | 550 | 825 |
| TG GP120-100 | 300 | 600 | 900 |
| TG GP185-125 | 325 | 650 | 975 |
| TG GP360-150 | 400 | 800 | 1200 |

***Nota!*** *le jeu entre l'axe du pignon et le coussinet du pignon (3e chiffre) doit toujours être inférieur ou égal au jeu sur le pignon (2e chiffre). Sinon, il risque d'y avoir un contact entre le pignon et le croissant du couvercle de la pompe.*

## 3.15 Jeu entre les dents des engrenages

| TG GP | 2-25 | 3-32 | 6-40 | 15-50 | 23-65 | 58-80 | 86-100 | 120-100 | 185-125 | 360-150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minimum (µm) | 320 | 320 | 320 | 360 | 400 | 400 | 400 | 420 | 440 | 440 |
| Maximum (µm) | 640 | 640 | 640 | 720 | 800 | 800 | 800 | 840 | 880 | 880 |

Jeu entre les dents d'engrenage



## 3.16 Dimension maximale des particules solides

| TG GP | 2-25 | 3-32 | 6-40 | 15-50 | 23-65 | 58-80 | 86-100 | 120-100 | 185-125 | 360-150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Taille (µm) | 80 | 80 | 90 | 120 | 125 | 150 | 165 | 180 | 190 | 225 |

## 3.17 Etanchéités d'arbre

### 3.17.1 Presse-étoupe

| **Taille de pompe TG GP** | **2-25 3-32** | **6-40** | **15-50 23-65** | **58-80** | **86-100 120-100** | **185-125** | **360-150** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diamètre de l'arbre | 17 | 20 | 30 | 40 | 45 | 55 | 65 |
| Largeur de section | 6 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Largeur de lanterne | 12 | 16 | 16 | 20 | 20 | 20 | 20 |

*Dimensions en mm*

### 3.17.2 Matériaux des bagues de presse-étoupe

***TC***

Solution la plus universelle.
Tresse tissée constituée de fils en PTFE avec graphite incorporé et composants glissants (fils GORE-GFO). Coefficient de friction extrêmement faible, bonne conductivité thermique, grande souplesse et stabilité de volume. Convient pour applications générales.

Températures d'application : -200°C à +280°C
Résistance chimique : pH 0 à 14

***AW***

Fibres renforcées.
Tresse tissée constituée de fils d'aramide synthétique élastique blancs avec produit lubrifiant sans silicone. Résistance à l'usure sans risque d'endommager l'arbre, compacité et résistance structurelle élevées et bonne propriétés de glissement. Utilisées lorsqu'un fil robuste est nécessaire, par ex. solutions sucrées, polymères, résines, industrie papetière, etc. Choisi comme standard pour les applications alimentaires.

Températures d'application : -50°C à +250°C
Résistance chimique : pH 1 à 13

***CC***

Fibres graphite ; fonctionnement à sec ; haute température.
Tresse tissée constituée de fibres pur graphite sans imprégnation. Faible coefficient de frottement et bonnes propriétés pour le fonctionnement à sec. Utilisée comme tresse résistant à l'usure à haute température.

Températures d'application : -60°C à +500°C
Résistance chimique : pH 0 à 1

## 3.18 Soupape de décharge

### Exemple

V 35 - G 10 H
1 2 3 4 5

**1. Soupape de décharge = V**

**2. Indication du type = diamètre d'aspiration (en mm)**

18 Dimension de soupape de décharge pour TG GP2-25, TG GP3-32, TG GP6-40

27 Dimension de soupape de décharge pour TG GP15-50, TG GP23-65

35 Dimension de soupape de décharge pour TG GP58-80

50 Dimension de soupape de décharge pour TG GP86-100, TG GP120-100, TG GP185-125

60 Dimension de soupape de décharge pour TG GP360-150

**3. Matériaux**

G Soupape de décharge en fonte *

** pour applications alimentaires: une soupape de décharge en acier inoxydable doit être utilisé*

**4. Plage de pression de service**

4 Pression de service 1 à 4 bars

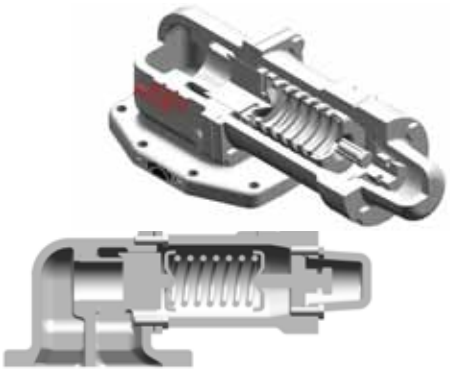
6 Pression de service 3 à 6 bars

10 Pression de service 5 à 10 bars

16 Pression de service 9 à 16 bars

**5. Boîtier à ressort chauffé**

H Soupape de décharge avec boîtier à ressort chauffé



*Soupape de décharge – horizontale*

*Soupape de décharge – verticale*

## 3.18.1 Pression

Les soupapes de décharge de sécurité sont divisées en 4 catégories de pression de service, soit 4, 6, 10 et 16 indiquant la pression de service maximale pour la soupape. Chaque catégorie correspond à une pression standard réglée à 1 bar au-dessus de la pression de service maximale indiquée. La pression définie peut être réglée plus bas sur demande, mais jamais plus haut.

| Plage de pression de service | 4 | 6 | 10 | 16 |
|---|---|---|---|---|
| Pression standard pré-réglée (bars) | 5 | 7 | 11 | 17 |
| Plage de pression de service (bars) | 1 – 4 | 3 – 6 | 5 – 10 | 9 – 16 |
| Plage de pression pré-réglée (bars) | 2 – 5 | 4 – 7 | 6 – 11 | 10 – 17 |

## 3.18.2 Chauffage

La soudure du boîtier à ressort est fournie avec deux raccords filetés. Les raccords à bride ne sont pas disponibles.

Température maximale : 200 °C
Pression maximale : 10 bars

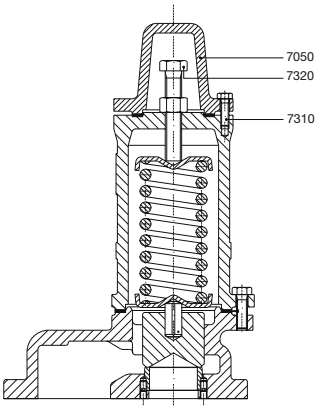
## 3.18.3 Soupape de décharge – Réglage relatif

La pression standard est réglée en usine.

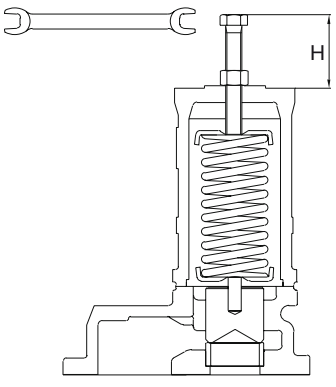
***Nota !*** *En testant la soupape de décharge montée sur la pompe, vérifiez que la pression ne dépasse jamais la pression définie de la soupape + 2 bars.*

Pour régler la pression d'ouverture standard, procédez comme suit :

1. Desserrez les vis (7310).
2. Retirez le couvercle (7050).
3. Mesurez la cote H.
4. Lisez les indications relatives au ressort dans le tableau ci-dessous et déterminez la distance à partir de laquelle la vis de réglage (7320) doit être dévissée ou vissée.

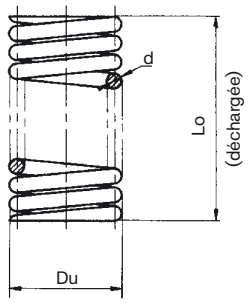



*Soupape de décharge verticale*




*Modification de la pression pré-réglée*

**Rapport du ressort – Soupape de décharge**

| Taille de pompe TG GP | | Dimensions du ressort | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Classe de pression | Du mm | d mm | Lo mm | p/f bar/mm | ΔH [mm] pour l'ajuster d'1 bar | |
| 2-25<br>3-32<br>6-40 | Horizontale | 4 | 25,5 | 3,0 | 64 | 0,26 | 3,85 |  |
| | | 6 | 25,5 | 3,5 | 66 | 0,43 | 2,33 | |
| | | 10 | 25,5 | 4,5 | 60 | 1,72 | 0,58 | |
| | | 16 | 25,5 | 4,5 | 60 | 1,72 | 0,58 | |
| 15-50<br>23-65 | | 4 | 37,0 | 4,5 | 93 | 0,21 | 4,76 | |
| | | 6 | 37,0 | 4,5 | 93 | 0,21 | 4,76 | |
| | | 10 | 36,5 | 6,0 | 90 | 0,81 | 1,23 | |
| | | 16 | 36,5 | 6,0 | 90 | 0,81 | 1,23 | |
| 58-80 | Verticale | 4 | 49,0 | 7,0 | 124 | 0,32 | 3,13 | |
| | | 6 | 49,0 | 7,0 | 124 | 0,32 | 3,13 | |
| | | 10 | 48,6 | 8,0 | 124 | 0,66 | 1,52 | |
| | | 16 | 48,6 | 8,0 | 124 | 0,66 | 1,52 | |
| 86-100<br>120-100<br>185-125 | | 4 | 49,0 | 7,0 | 124 | 0,16 | 6,25 | |
| | | 6 | 48,6 | 8,0 | 124 | 0,33 | 3,03 | |
| | | 10 | 49,0 | 9,0 | 120 | 0,55 | 1,82 | |
| | | 16 | 62 | 11 | 109 | 0,86 | 1,16 | |
| 360-150 | | 4 | 82 | 11 | 200 | 0,12 | 8,33 | |
| | | 6 | 82 | 11 | 200 | 0,12 | 8,33 | |
| | | 10 | 84 | 12 | 200 | 0,19 | 5,26 | |
| | | 16 | 88 | 14 | 200 | 0,32 | 3,13 | |

*Exemple: ajustez la pression standard pré-réglée d'une soupape V35-G10 (pour une pompe de taille 58-80) à 8 bars.*

- ⇨ *La pression standard pré-réglée de V35-G10 = 11 bars (voir tableau sous 3.18.1)*
- ⇨ *Différence entre la pression standard pré-réglée et la pression désirée = 11 - 8 = 3 bars*
- ⇨ *ΔH pour desserrer le boulon de réglage = 3 x 1,52 mm (voir tableau ci-dessus) = 4,56 mm*

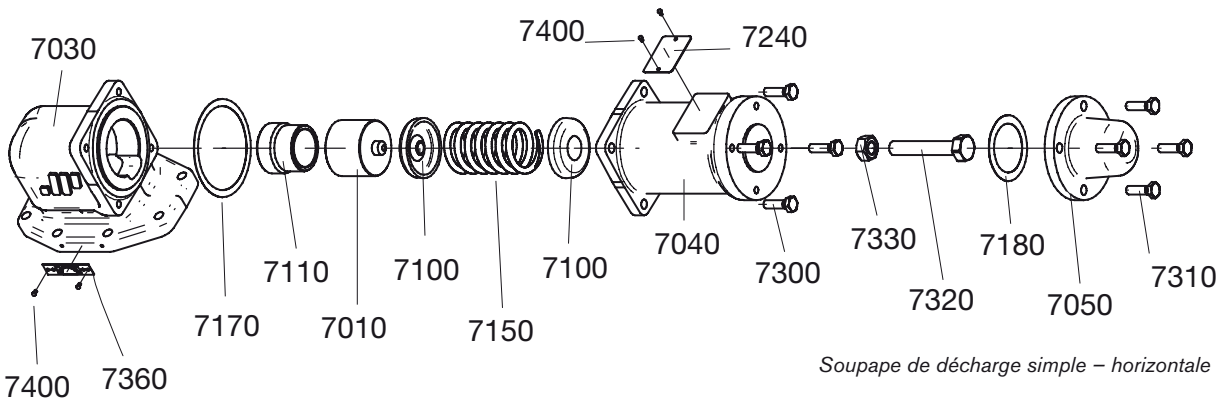
***Nota!***

*Le rapport du ressort p/f dépend de ses dimensions. Vérifiez les dimensions si nécessaire (voir tableau ci-dessus).*

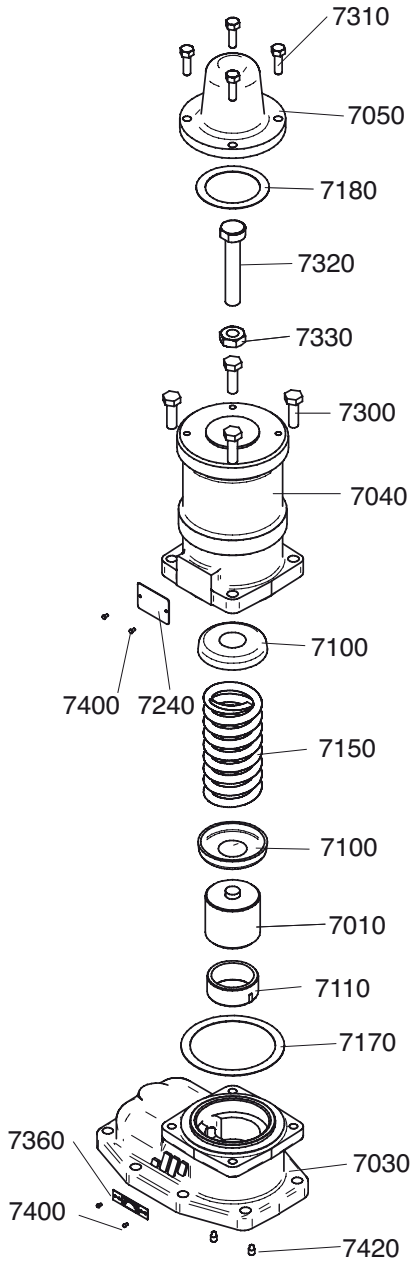
Lorsque la soupape de décharge ne fonctionne pas convenablement, la pompe doit immédiatement être mise hors service. La soupape de décharge doit être vérifiée par votre distributeur local.

## 3.18.4 Vues en coupe et listes de pièces détachées

### 3.18.4.1 Soupape de décharge simple



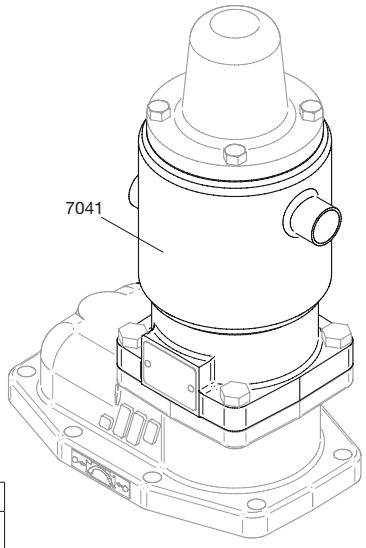

*Soupape de décharge simple – horizontale*




*Soupape de décharge simple – verticale*

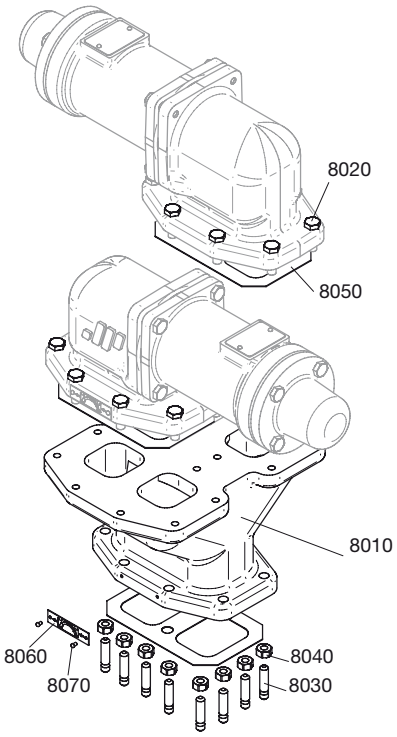
| Repère | Description | V18 | V27 | V35 | V50 | V60 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7010 | Soupape | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 7030 | Carter de soupape | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 7040 | Carter de ressort | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 7050 | Couvercle | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 7100 | Plaque de ressort | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 7110 | Siège de soupape | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 7150 | Ressort | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 7170 | Joint d'étanchéité plat | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 7180 | Joint d'étanchéité plat | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 7240 | Plaque signalétique | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 7300 | Vis | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| 7310 | Vis | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| 7320 | Vis de réglage | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 7330 | Écrou hexagonal | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 7360 | Plaque fléchée | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 7400 | Rivet | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| 7420 | Vis de réglage | – | – | 2 | 2 | 2 | | |

### 3.18.4.2 Boîtier à ressort chauffé

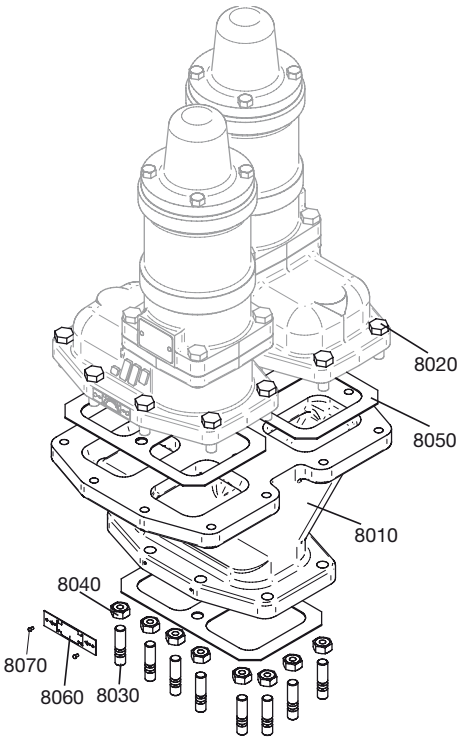



| Repère | Description | V18 | V27 | V35 | V50 | V60 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7041 | Boîtier à ressort chauffé | sans objet | 1 | 1 | 1 | 1 | | |

### 3.18.4.3 Soupape de décharge double




*Soupape de décharge double – horizontale*




*Soupape de décharge double – verticale*

| Repère | Description – matériel | V18 | V27 | V35 | V50 | V60 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8010 | Carter Y | sans objet | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 8020 | Vis à tête cylindrique | | 16 | 16 | 16 | 16 | | |
| 8030 | Goujon | | 8 | 8 | 8 | 8 | | |
| 8040 | Écrou hexagonal | | 8 | 8 | 8 | 8 | | |
| 8050 | Joint d'étanchéité plat | | 3 | 3 | 3 | 3 | x | x |
| 8060 | Plaque fléchée | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 8070 | Rivet | | 2 | 2 | 2 | 2 | | |

# 3.19 Installation

## 3.19.1 Généralités

Ce manuel indique les instructions de base à respecter pendant l'installation de la pompe. Il est donc important que ce manuel soit lu par le personnel responsable avant montage puis ensuite conservé sur le site de l'installation.

Les instructions comportent des renseignements utiles et importants permettant d'installer la pompe correctement. Elles comportent également des informations importantes pour prévenir les accidents et dommages graves, possibles avant la mise en service et pendant le fonctionnement de l'installation.

Le non respect des recommandations de sécurité peut être à l'origine de dangers pour le personnel, l'environnement et la machine, et se traduire par une annulation des droits à réclamation.

Il est impératif que des panneaux apposés sur la machine (par ex. flèche indiquant le sens de rotation), ou les symboles indiquant les raccordements de fluide, soient toujours observés et maintenus lisibles.

## 3.19.2 Positionnement

### 3.19.2.1 Ligne d'aspiration courte

Positionner la pompe aussi près que possible de la source de liquide et si possible en dessous du niveau d'alimentation en liquide. Meilleures sont les conditions d'aspiration, meilleure est la performance de la pompe. Voir aussi la section 3.19.6.2 Tuyauterie.

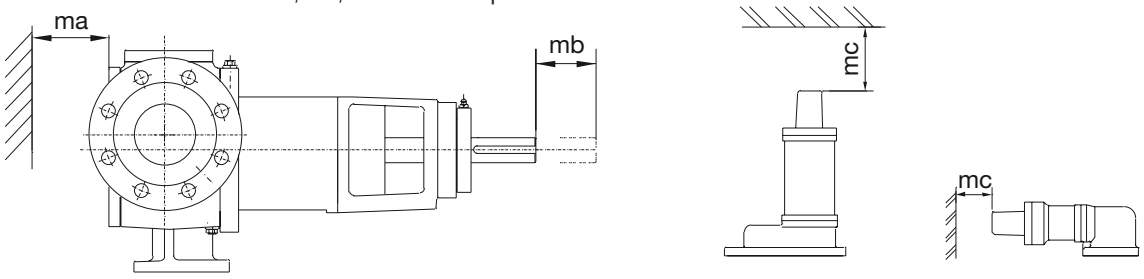
### 3.19.2.2 Accessibilité

Un espace suffisant doit être prévu autour de la pompe pour en faciliter l'inspection, l'isolement et l'entretien corrects.

Un espace suffisant doit être prévu à l'avant de la pompe pour permettre le démontage du couvercle, du pignon et de l'axe de pignon.

- Pour desserrer lecouvercle de la pompe, voir la cote **ma**
- Pour le démontage des pièces rotatives (arbre de pompe et garniture d'étanchéité), voir la cote **mb**
- Pour le réglage de pression de la soupape de décharge, voir la cote **mc**

Pour les cotes ma, mb, mc voir le chapitre 6.0.




Il est impératif que le dispositif de commande de la pompe soit toujours accessible (y compris en cours de fonctionnement).

### 3.19.2.3 Installation à l'extérieur

La pompe TopGear peut être installée à l'extérieur. Les roulements comportent une étanchéité par joints à lèvre protégeant la pompe contre les projections d'eau. En cas de forte humidité, nous conseillons de prévoir un abri.

### 3.19.2.4 Installation à l'intérieur

Positionner la pompe de façon à ce que le moteur soit correctement ventilé. Pour assurer son bon fonctionnement, préparer le moteur conformément aux instructions fournies par son constructeur.

Pour le pompage de produits inflammables ou explosifs, une mise à la terre convenable doit être prévue. Les composants du système doivent être raccordés avec des ponts de raccordement à la terre pour diminuer le risque inhérent à l'électricité statique.
Utiliser des moteurs anti-déflagrants en conformité avec la réglementation locale. Prévoir des accouplements et protections d'accouplements convenables.

**Températures excessives**
En fonction du liquide pompé, des températures élevées peuvent être atteintes à l'intérieur et autour de la pompe. A partir de 60°C, la personne responsable doit prévoir les moyens de protection nécessaires et mettre en place des panneaux "Surfaces chaudes".

Lors de l'isolation du groupe de pompage, vérifiez la possibilité de refroidissement du palier. Ceci est nécessaire pour le refroidissement des roulements et de la graisse du palier (voir 3.19.8.7 Protection des pièces mobiles).

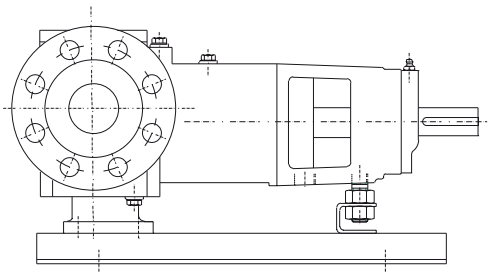
Protégez l'utilisateur des fuites et des éventuelles projections liquides.

### 3.19.2.5 Stabilité

**Fondation**
La pompe doit être installée sur un socle ou un châssis, parfaitement de niveau sur le plan de pose. La fondation doit être dure, plate et exempte de vibrations pour garantir un alignement correct de la pompe et de l'entraînement en service. Voir aussi la section 3.19.8 Instructions de montage et la section 3.19.8.6 Accouplement de l'arbre.

**Montage horizontal**
Les pompes doivent être montées horizontalement sur le pied intégré. Les autres modes d'installation ont une influence sur le drainage, l'alimentation en liquide de la pompe, et le fonctionnement de la garniture mécanique, etc. Si la pompe/le groupe de pompage est installé(e) autrement, contactez votre distributeur local.

**Support**
Lorsque l'entraînement se fait par courroies trapézoïdales et/ou par moteur thermique, un support supplémentaire peut être placé sous le palier. Ce support peut être fourni sur demande et conçu pour absorber les efforts des courroies et les vibrations tout en laissant l'arbre de la pompe se dilater librement dans le sens de la longueur.



## 3.19.3 Entraînements

Dans le cas d'une pompe à arbre nu, l'utilisateur est responsable de l'entraînement et de son assemblage avec la pompe. L'utilisateur doit aussi prévoir les protections des pièces mobiles. Voir aussi la section 3.19.8 Instructions de montage.

### 3.19.3.1 Couple de démarrage

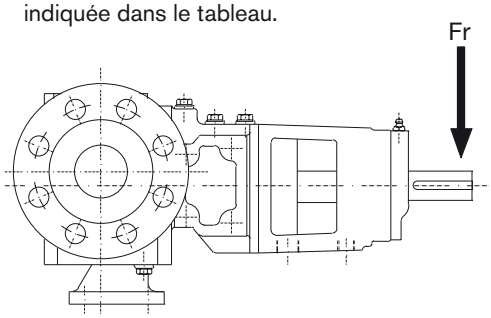
- Le couple de démarrage des pompes à engrenage interne est presque identique au couple nominal.
- Vérifiez que le couple de démarrage du moteur est suffisant. Sélectionnez un moteur avec une puissance de 25% supérieure à la puissance absorbée par la pompe.

***Nota !*** *Un entraînement par variateur de vitesse mécanique nécessite une vérification du couple disponible à petite et grande vitesse.*

- Le variateur de fréquence doit pouvoir limiter les couples de démarrage.
- Vérifiez également que le couple maximal disponible à l'arbre de la pompe, ne soit pas dépassé (voir la section 3.11.4). Dans les cas critiques un limiteur de couple tel qu'un accouplement à glissement ou à déclenchement peut être fourni.

### 3.19.3.2 Charge radiale sur le bout d'arbre

Le bout d'arbre de la pompe peut être soumis à une charge radiale dont la force radiale maximale (Fr) est indiquée dans le tableau.



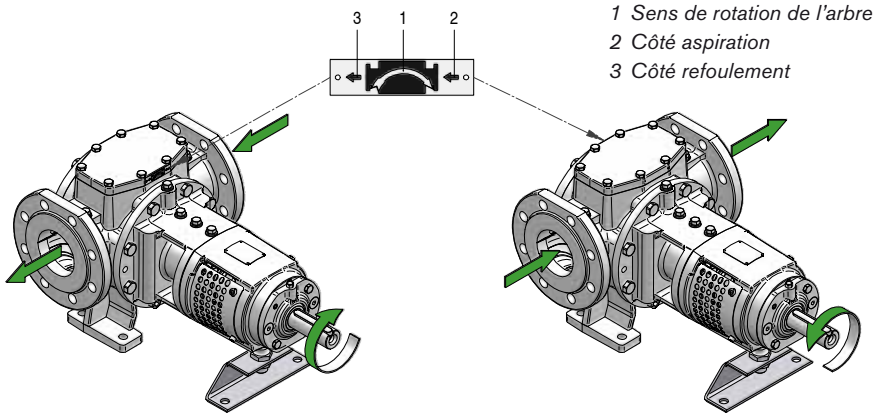

| Taille de pompe TG GP | Fr (N) - max |
|---|---|
| 2-25/3-32 | 400 |
| 6-40 | 700 |
| 15-50/23-65 | 1000 |
| 58-80/86-100/120-100 | 2000 |
| 185-125 | 3000 |
| 360-150 | 6000 |

- Cette force est calculée en fonction du couple admissible maximal et de la pression de service admissible maximale de la pompe.
- Dans le cas d'un entraînement direct avec accouplement souple, la force indiquée n'est pas dépassée, si la pompe et l'entraînement sont bien alignés.
- Le démarrage avec la TG GP15-50 peut utiliser un entraînement par courroies trapézoïdales.

  ***Dans le cas d'un entraînement par courroies trapézoïdales***
  La force radiale maximale admissible Fr indiquée dans le tableau peut être plus élevée, mais doit être calculée au cas par cas en fonction de la pression, du couple et de la taille de la poulie. Demandez l'avis de votre distributeur local.

## 3.19.4 Rotation de l'arbre pour une pompe sans soupape de décharge

Le sens de rotation de l'arbre détermine le sens de circulation du liquide dans la pompe.
Cette relation entre le sens de rotation de l'arbre et sens de circulation est indiquée par une flèche fixée sur le couvercle supérieur d'une pompe sans soupape de décharge.

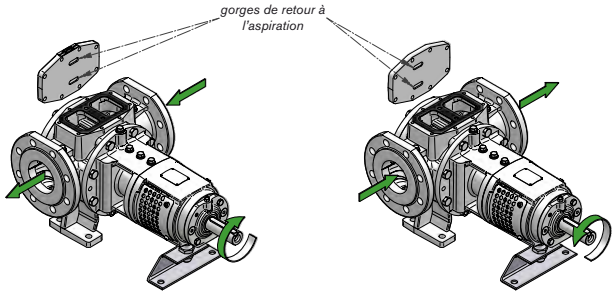



*1 Sens de rotation de l'arbre de pompe*
*2 Côté aspiration*
*3 Côté refoulement*

***Nota!*** *La rotation de l'arbre est toujours considérée depuis l'extrémité de l'arbre vers la pompe. Sauf si la commande le spécifie autrement, les pompes TopGear sont conçues en usine pour une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre (figure de gauche en haut), que nous qualifions de sens standard de rotation.*

⚠ Les petites flèches 2 et 3 indiquent le sens d'écoulement du liquide pompé. Veillez à ce que la rotation de l'arbre corresponde à la position des orifices d'évacuation et d'aspiration et au sens indiqué par la flèche de rotation.

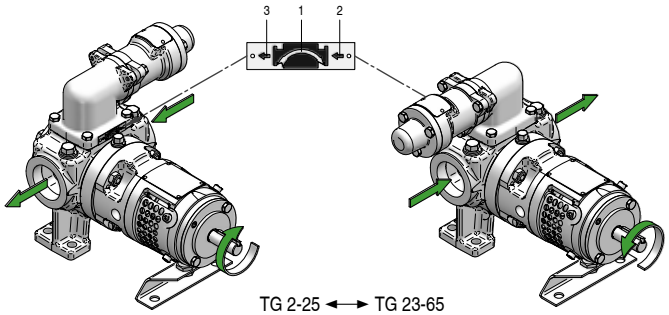
Si la rotation de l'arbre correspond à la position des orifices mais pas au sens indiqué par la flèche de rotation, le couvercle supérieur doit être démonté et pivoté à 180°. Les deux gorges de retour à l'aspiration doivent aider à évacuer l'air ou les gaz lors du démarrage ou en cours de fonctionnement. Étant donné qu'elles ne fonctionnent que dans un seul sens de rotation, le couvercle supérieur doit être positionné de manière à ce que les gorges de retour à l'aspiration soient placées vers le côté d'aspiration. En cas de doute, contactez votre distributeur local.



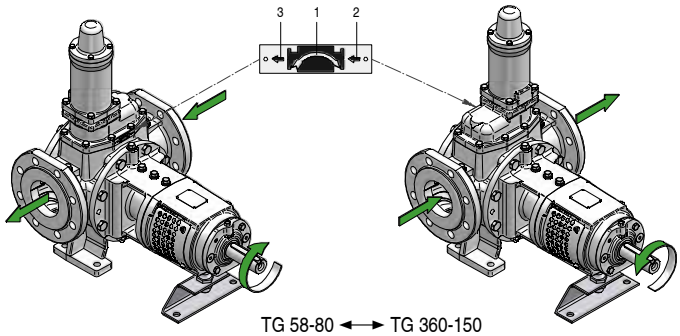

Si la pompe tourne dans les deux sens, le couvercle supérieur doit être positionné de manière à ce que les gorges de retour à l'aspiration soient placées vers le côté d'aspiration le plus utilisé.

## 3.19.5 Rotation de l'arbre pour une pompe avec soupape de décharge

Le sens de rotation de l'arbre détermine le sens de circulation du liquide dans la pompe.
Cette relation entre le sens de rotation de l'arbre et sens de circulation est indiquée par une flèche fixée sur le carter de soupape de décharge.




TG 2-25 ◄—► TG 23-65



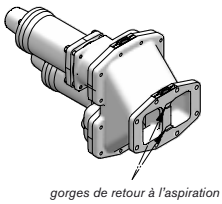

TG 58-80 ◄—► TG 360-150

***Nota!*** *La rotation de l'arbre est toujours considérée depuis l'extrémité de l'arbre vers la pompe. Sauf si la commande le spécifie autrement, les pompes TopGear sont conçues en usine pour une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre (figures de gauche en haut), que nous qualifions de sens standard de rotation.*

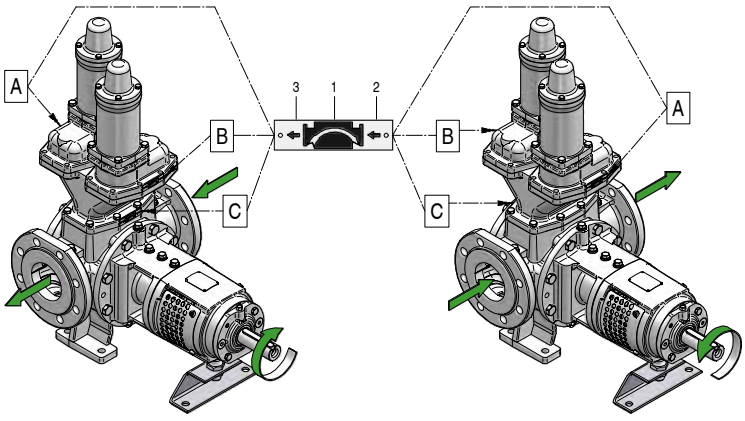
Les petites flèches 2 et 3 indiquent le sens d'écoulement du liquide pompé.
Veillez à ce que la rotation de l'arbre corresponde à la position des orifices d'évacuation et d'aspiration et au sens indiqué par la flèche de rotation.

Si la rotation de l'arbre correspond à la position des orifices, mais pas au sens indiqué par la flèche de rotation, la soupape de décharge doit être démontée et pivotée à 180°.

Si la pompe tourne dans les deux sens, une soupape de décharge double est nécessaire.



*gorges de retour à l'aspiration*




Lorsqu'une soupape de décharge double est installée, trois plaques fléchées sont fixées – une sur chaque soupape (A et B) indiquant le sens d'écoulement du liquide, (petites flèches 2 et 3) et une sur la culotte de la soupape (C) indiquant le sens le plus favorable de rotation de la pompe (flèche 1).

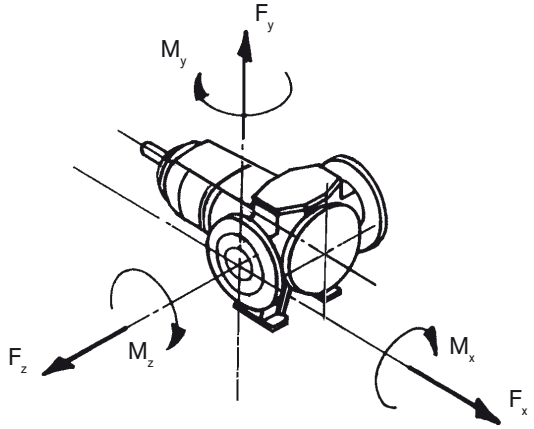
Les deux gorges de retour à l'aspiration, favorisent l'évacuation de l'air ou des gaz pendant le démarrage ou le fonctionnement. Lorsque la pompe fonctionne dans un seul sens de rotation, la culotte doit être positionnée de façon à ce que les deux gorges de retour à l'aspiration, soient placées vers le côté aspiration. En cas de doute, contactez votre distributeur local.

Vérifiez que les soupapes de décharge soient montées en opposition l'une par rapport à l'autre de sorte que les flèches sur les soupapes (A et B) indiquent des sens opposés d'écoulement du liquide.

## 3.19.6 Tuyauteries d'aspiration et de refoulement

### 3.19.6.1 Forces et couples

***Nota !*** *Des forces et couples excessifs sur les brides de buse provoqués par la tuyauterie peuvent provoquer des dégâts mécaniques de la pompe ou du groupe de pompage.*
*Les tuyauteries doivent donc être raccordées en ligne, pour limiter les efforts sur les raccordements de la pompe. Soutenez les tuyauteries et vérifiez qu'elles ne subissent aucune contrainte pendant le fonctionnement de la pompe.*




| Taille de pompe TG GP | $F_{x, y, z}$ (N) | $M_{x, y, z}$ (Nm) |
|---|---|---|
| 2-25 | 2000 | 315 |
| 3-32 | 2050 | 325 |
| 6-40 | 2200 | 385 |
| 15-50 | 2600 | 675 |
| 23-65 | 2900 | 800 |
| 58-80 | 3550 | 1375 |
| 86-100 | 4100 | 1750 |
| 120-100 | 4100 | 1750 |
| 185-125 | 5900 | 3750 |
| 360-150 | 10600 | 7150 |

Les forces ($F_{x, y, z}$) et couples ($M_{x, y, z}$) maximaux, admissibles sur les brides*, d'une pompe correctement fixée sur une fondation solide (ex. embase scellée au ciment liquide ou châssis robuste),* sont indiqués dans le tableau.

Pour le pompage de liquides chauds, il convient de veiller aux forces et couples engendrés par la dilatation thermique, auquel cas des joints de dilatation doivent être installés.

Après raccordement, vérifiez que l'arbre peut tourner librement.

### 3.19.6.2 Tuyauterie

- Utilisez une tuyauterie de même diamètre que les raccords de la pompe, la plus courte possible.
- Le diamètre de la tuyauterie doit être calculé en fonction des paramètres du liquide et de l'installation. Si nécessaire, utilisez des diamètres plus grands pour limiter les pertes de charge.
- Si le liquide à pomper est visqueux, les pertes de charge dans les tuyauteries peuvent augmenter de façon considérable. D'autres éléments de la tuyauterie, notamment les vannes, les coudes, les crépines, les filtres et le clapet de pied peuvent également être à l'origine de pertes de pression.
- Les diamètres, longueurs de tuyauterie et autres composants, doivent être sélectionnés de telle sorte que la pompe puisse fonctionner sans provoquer de dommages mécaniques, en tenant compte de la pression minimale d'aspiration nécessaire, de la pression de service maximale admissible ainsi que de la puissance moteur installée et du couple.
- Vérifiez l'étanchéité des tuyauteries après raccordement.

**Tuyauterie d'aspiration**

- L'alimentation de la pompe doit se faire en charge dans la mesure du possible. Dans le cas d'une alimentation en aspiration, la tuyauterie d'aspiration doit monter continuellement vers la pompe sans poche d'air.
- Un diamètre trop faible ou un tuyau d'aspiration trop long, une crépine trop petite ou bouchée augmentent les pertes de pression de sorte que le NPSHa (NPSH disponible) devient inférieur au NPSH (NPSH requis).

  Il en résulte une cavitation, provoquant du bruit et des vibrations. La pompe risque alors d'être endommagée.
- Lorsqu'un filtre est installé à l'aspiration, les pertes de charge dans la tuyauterie d'aspiration doivent être vérifiées constamment (risque de bouchage). Vérifiez également que la pression d'entrée à la bride d'aspiration de la pompe soit toujours suffisamment élevée.
- Lorsque la pompe travaille dans les deux sens, les pertes de charge doivent être calculées pour les deux sens.

**Fonctionnement en auto-amorçage**

Au démarrage, il doit y avoir suffisamment de liquide dans la pompe pour combler le volume des jeux internes et des espaces morts, ce qui permet à la pompe d'établir une différence de pression.

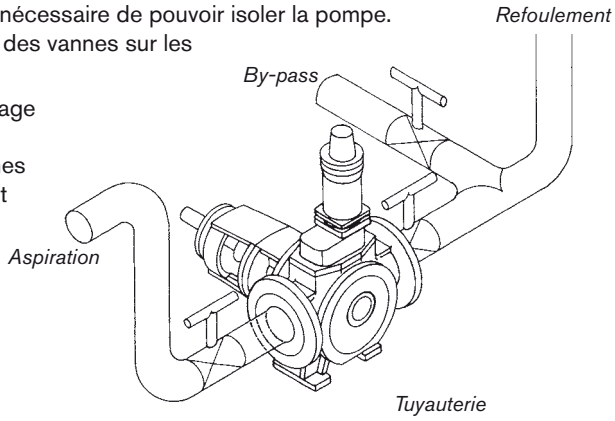
En conséquence, pour le pompage des liquides de faible viscosité, un clapet de pied de même diamètre ou d'un diamètre supérieur à celui de la tuyauterie d'aspiration doit être installé. Sinon la pompe peut être installée sans clapet de pied mais sur une tuyauterie en "U".

***Nota !*** *Un clapet de pied est déconseillé pour le pompage des liquides à haute viscosité.*

- Pour purger l'air et les gaz de la tuyauterie d'aspiration et de la pompe, la contre-pression au refoulement doit être faible. Dans le cas d'auto-amorçage, le démarrage de la pompe doit être effectué avec la tuyauterie de refoulement ouverte et vide pour permettre à l'air ou aux gaz de s'échapper sous une faible contre-pression.
- Dans les cas de tuyauteries longues ou lorsqu'un clapet anti-retour est installé sur la tuyauterie de refoulement, la solution consiste à installer un by-pass avec une vanne d'isolement au refoulement de la pompe. Cette vanne s'ouvre en cas d'amorçage et permet à l'air ou aux gaz une évacuation sous une faible contre-pression.
  Le by-pass ne doit pas revenir à l'aspiration mais être acheminé vers le réservoir.

### 3.19.6.3 Vannes d'isolement

Pour permettre un entretien approprié il est nécessaire de pouvoir isoler la pompe. L'isolement peut être effectuée en installant des vannes sur les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.




- Ces vannes doivent comporter un passage cylindrique de même diamètre que la tuyauterie (alésage complet). (Des vannes à glissière ou à boisseau sphérique sont préférables).
- Lorsque la pompe fonctionne, les vannes doivent être complètement ouvertes. Le débit ne doit jamais être régulé au moyen des vannes d'isolement sur les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
  Il doit être régulé en modifiant la vitesse de l'arbre ou en redirigeant la matière pompée par un by-pass vers le réservoir d'alimentation.

### 3.19.6.4 Crépine ou Filtre

Des corps étrangers peuvent gravement endommager la pompe. Evitez la pénétration de ces particules en installant une crépine ou un filtre.

- Pour sélectionner une crépine, il convient de prêter attention à la dimension des ouvertures afin de réduire les pertes de pression. La section du filtre doit être trois fois supérieure à celle de la tuyauterie d'aspiration.
- Installez la crépine ou le filtre de telle sorte que l'entretien et le nettoyage soient possibles.
- Vérifiez que la perte de charge, dans la crépine ou le filtre, est calculée en fonction de la viscosité réelle. Chauffez le filtre si nécessaire pour diminuer la viscosité et la perte de charge.

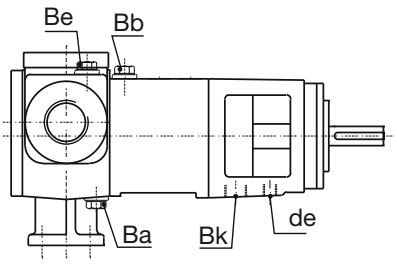
La taille maximale des particules admissible est indiquée dans la section 3.16.

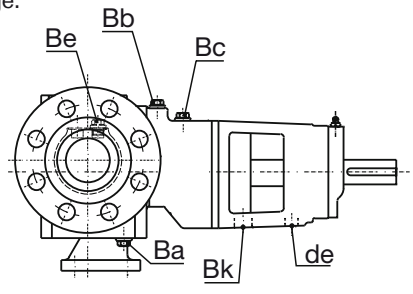
## 3.19.7 Tuyauteries secondaires

Les dimensions des raccordements et des bouchons sont indiquées au chapitre 6.0.

### 3.19.7.1 Tuyauteries de vidange

La pompe est prévue avec des bouchons de vidange.



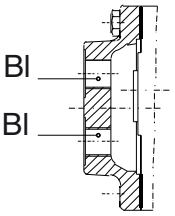
### 3.19.7.2 Enveloppes de chauffage

**1. Enveloppes de type “S”**

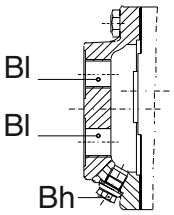
Les enveloppes “S” sont conçues pour une utilisation avec de la vapeur saturée (max 10 bars ⇒ 180°C) ou avec un fluide non dangereux (max 10 bars - max 200°C). Elles sont fournies avec des raccords filetés Bl (les dimensions sont indiquées au chapitre 6.0).

Le raccordement peut être effectué par tuyauterie filetée ou raccords à filetage étanchéifié (filetage conique appliquant la norme ISO 7/1) ou étanchéifié à l'extérieur du filetage au moyen de joints d'étanchéité plats (filetage cylindrique appliquant la norme ISO 228/1). Le type de filetage est indiqué dans la section 3.22.7.

***Enveloppe S sur couvercle de pompe***

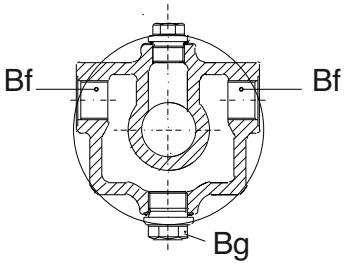



*GP2-25 ⇒ GP23-65*

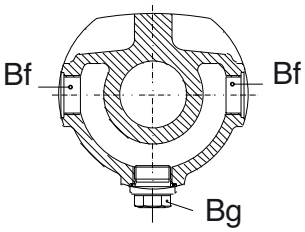



*GP58-80 ⇒ GP360-150*

***Enveloppe S autour de l’étanchéité d’arbre***




*GP2-25 ⇒ GP23-65*




*GP58-80 ⇒ GP360-150*

**2. Enveloppe sur couvercle de pompe**

Dans le cas d’alimentation vapeur, raccordez la tuyauterie d’alimentation au point le plus haut et la tuyauterie de retour au point le plus bas de façon à ce que l’eau condensée soit évacuée par la tuyauterie la plus basse. Dans le cas d'une alimentation liquide, les positions importent peu.
Un bouchon de vidange Bh qui peut être considéré comme une conduite de vidange est fourni (TG GP58-80 à TG GP360-150).

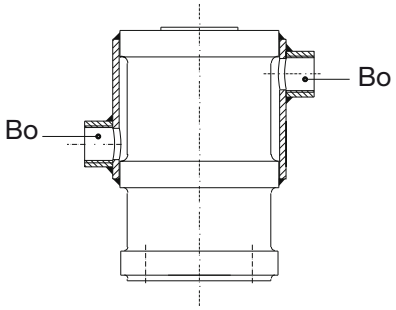
**3. Enveloppe autour de l’étanchéité d’arbre**

Raccordez les tuyauteries d’alimentation et de retour, aux deux orifices sur le carter intermédiaire. Un bouchon de vidange est prévu en bas du carter intermédiaire (Bg). En cas d’alimentation vapeur, cet orifice peut être raccordé à une tuyauterie de purge pour évacuer l’eau condensée.

***Nota !*** *Après raccordement, vérifiez l’étanchéité du circuit de réchauffage et ventilez-le correctement.*

**4. Enveloppes sur soupape de décharge – autour du boîtier à ressort**

Les enveloppes sur soupape de décharge sont conçues pour une utilisation avec vapeur saturée (max 10 bars ⇒ 180°C) ou avec une matière non dangereuse (max 10 bars - max 200°C). Elles sont fournies avec des raccords filetés Bo (les dimensions sont indiquées au chapitre 6.0).
Le raccordement peut être effectué par tuyauterie filetée ou raccords à filetage étanchéifié (filetage conique appliquant la norme ISO 7/1). Le type de filetage est indiqué dans la section 3.22.7.




Dans le cas d’alimentation vapeur, raccordez la tuyauterie d’alimentation au point le plus haut et la tuyauterie de retour au point le plus bas de façon à ce que l’eau condensée soit évacuée par la tuyauterie la plus basse. Dans le cas d’une alimentation liquide, les positions importent peu.

## 3.19.8 Instructions d'assemblage

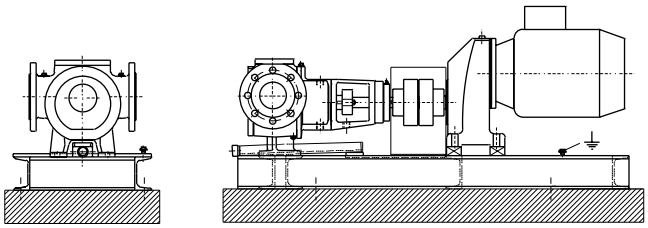
Lorsqu'une pompe est livrée avec arbre nu, l'assemblage avec l'entraînement incombe à l'utilisateur. L'utilisateur doit aussi fournir tous les dispositifs et équipements nécessaires permettant l'installation et la mise en route de la pompe en toute sécurité.

### 3.19.8.1 Transport du groupe de pompage

- Avant le levage et le transport d'une pompe, vérifiez que l'emballage est suffisamment robuste pour ne pas être endommagé pendant le transport.
- Fixez les crochets de levage sur le socle ou sur le châssis. (Voir le chapitre 1.0.)

### 3.19.8.2 Fondation du groupe de pompage

La pompe doit être installée sur un socle ou un châssis, parfaitement de niveau sur le plan de pose. La fondation doit être dure, plate et exempte de vibrations pour garantir un alignement correct de la pompe/de l'entraînement pendant le fonctionnement. (Voir la section 3.19.2.5)



### 3.19.8.3 Variateurs, réducteurs, moto-réducteurs, moteurs

Consultez le manuel d'instructions du fournisseur inclus dans la livraison. Contactez le fournisseur de la pompe si le manuel ne vous a pas été livré.

### 3.19.8.4 Entraînement par moteur électrique

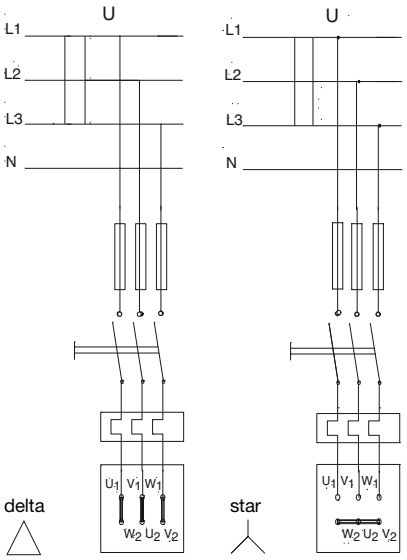
- Avant de mettre un moteur électrique sous tension, vérifiezr la réglementation locale en vigueur du fournisseur d'électricité et de la norme EN 60204-1.
- Faites effectuer le branchement des moteurs électriques par du personnel qualifié. Prenez les mesures nécessaires pour éviter tout dommage aux branchements et câblages électriques.

**Disjoncteur**
Pour un fonctionnement sécurisé, installez un disjoncteur le plus près possible de la pompe. Il est également recommandé de mettre en place un contacteur à courant de fuite. Le matériel de commutation doit être conforme à la réglementation en vigueur, comme le stipule la norme EN 60204-1.

**Protection de surcharge du moteur**
Pour protéger le moteur contre les surcharges et les courts-circuits, un disjoncteur thermique ou thermo-magnétique doit être installé. Il doit être réglé pour le courant nominal absorbé par le moteur.

**Branchement**
- Ne pas utiliser un circuit de démarrage étoile-triangle avec les moteurs électriques, car cela nécessite un couple de démarrage élevé.
- Avec un courant alternatif monophasé, utilisez des moteurs à couple de démarrage "renforcé".
- Assurez un couple de démarrage suffisamment élevé pour les moteurs à contrôle de fréquence et un refroidissement convenable sur les moteurs à vitesse lente. Au besoin, installez un moteur avec ventilation forcée.

*Le matériel électrique ainsi que les bornes et composants des systèmes de contrôle peuvent être sous tension même si l'installation est à l'arrêt. Un contact avec ces éléments, sous tension, peut provoquer des blessures graves ou des dommages matériels irréparables.*




| Ligne | Moteur | |
|---|---|---|
| U (volt) | 230/400 V | 400 V |
| 3 x 230 V | delta | – |
| 3 x 400 V | star | delta |

### 3.19.8.5 Moteurs thermiques

Lorsqu'un un moteur thermique est utilisé avec la pompe, consultez le manuel d'instructions livré avec le moteur. Contactez le fournisseur de la pompe si le manuel ne vous a pas été livré. Indépendamment de ce manuel les points suivants doivent être respectés pour tous les moteurs thermiques :

- Conformité aux règlements locaux de sécurité
- L'évacuation des gaz de combustion doit être maîtrisée pour empêcher tout contact
- Le démarreur doit être déconnecté automatiquement dès que le moteur a démarré
- Le nombre pré-établi de tours du moteur ne doit pas être modifié
- Avant de faire démarrer le moteur, vérifiez le niveau d'huile

***Nota !***

- Ne jamais faire fonctionner le moteur dans une zone fermée
- Ne jamais refaire le plein de carburant alors que le moteur tourne encore

### 3.19.8.6 Accouplement d'arbre

Les pompes à engrenages internes nécessitent un couple de démarrage relativement élevé. Pendant le fonctionnement, des pulsations, inhérentes au principe de la pompe à engrenages, engendrent des chocs. En conséquence, il est nécessaire de sélectionner l'accouplement, pour un couple de 1,5 fois le couple recommandé pour une charge constante normale.

Installez – **sans outil à choc** – les deux moitiés de l'accouplement sur l'arbre de la pompe et l'arbre du moteur respectivement.

**Alignement**

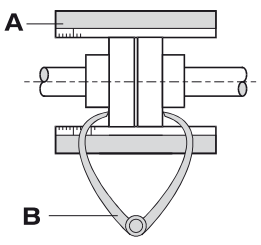
Les arbres de la pompe et du moteur sont pré-alignés avec précision en usine. Une fois le groupe de pompage installé, l'alignement de l'arbre du moteur et de la pompe doit être vérifié et réaligné au besoin.

**L'alignement des demi-accouplements ne peut intervenir qu'en déplaçant le moteur électrique !**

1 Placez une règle (A) sur l'accouplement. Retirez ou ajoutez autant de cales que nécessaire pour amener le moteur électrique à la hauteur adéquate, de sorte que le bord droit touche les deux demi-accouplements sur toute la longueur, comme illustré par la figure 4.

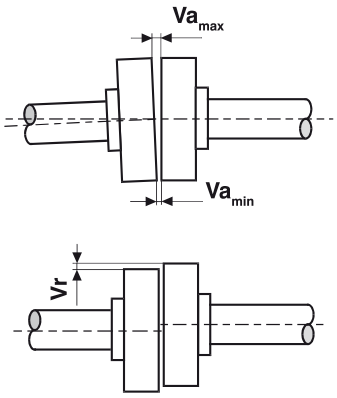
2 Répétez le même contrôle des deux côtés de l'accouplement à la hauteur de l'arbre. Déplacez le moteur électrique de sorte que le bord droit touche les deux demi-accouplements sur toute la longueur.

3 Vérifier encore l'alignement à l'aide d'un compas d'épaisseur externe (B) en 2 points diamétralement opposés sur les côtés des demi-accouplement (voir figure).



4 Répétez ce contrôle à la température de service et consacrez le temps nécessaire à obtenir un écart d'alignement aussi minime que possible.

5 Installez la protection. Consultez les figures ci-dessous et le tableau correspondant, qui indique les tolérances maximales admissibles pour l'alignement des demi-accouplements.




| Tolérances d'alignement | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diamètre extérieur de l'accouplement [mm] | Va | | | | $Va_{max}$ - $Va_{min}$ [mm] | $Vr_{max}$ [mm] |
| | min [mm] | | max [mm] | | | |
| 81-95 | 2 | 5* | 4 | 6* | 0,15 | 0,15 |
| 96-110 | 2 | 5* | 4 | 6* | 0,18 | 0,18 |
| 111-130 | 2 | 5* | 4 | 6* | 0,21 | 0,21 |
| 131-140 | 2 | 5* | 4 | 6* | 0,24 | 0,24 |
| 141-160 | 2 | 6* | 6 | 7* | 0,27 | 0,27 |
| 161-180 | 2 | 6* | 6 | 7* | 0,30 | 0,30 |
| 181-200 | 2 | 6* | 6 | 7* | 0,34 | 0,34 |
| 201-225 | 2 | 6* | 6 | 7* | 0,38 | 0,38 |

* = *accouplement avec entretoise*

**Entraînement par courroies**

Les entraînements par courroies augmentent la charge sur le bout d'arbre et sur les roulements. En conséquence, certaines limites doivent être imposées pour la charge maximale sur l'arbre, la viscosité, la pression de pompage et la vitesse.

### 3.19.8.7 Protection des pièces mobiles

Avant la mise en route de la pompe, mettez en place un capot de protection par dessus l'accouplement ou l'entraînement par courroies. Cette protection doit répondre à la norme de conception et de construction EN 953.

Pour les pompes fonctionnant à des températures supérieures à 100°C, vérifiez que le palier et les roulements sont suffisamment refroidis par l'air ambiant. Les ouvertures dans le palier n'ont pas à être protégées, si les pièces rotatives ne présentent pas de parties saillantes (clavettes ou rainures de clavettes) qui peuvent provoquer des blessures (voir prEN809). Cela simplifie l'inspection et l'entretien de l'étanchéité d'arbre.

### 3.19.8.8 Chauffage électrique

Lorsqu'une pompe ou un groupe de pompage à arbre nu est livré uniquement avec les cartouches de chauffage pour le chauffage électrique (sans panneau de commande du chauffage électrique), il incombe à l'utilisateur de raccorder les cartouches de chauffage à l'alimentation électrique (110 V ou 230 V).

Nous conseillons de raccorder les cartouches de chauffage à un dispositif de commande électronique ou électrique, piloté par une sonde thermique placée à proximité des cartouches de chauffage. Afin d'empêcher le moteur de démarrer avant que la pompe ait atteint la température requise, nous conseillons de brancher ce dispositif de commande électronique ou électrique au circuit du moteur.

Si les cartouches de chauffage ne sont pas fournis avec un fil de terre distinct, l'installation doit prévoir un raccordement sûr à la terre.

N'utilisez pas les cartouches de chauffage à une tension plus élevée que celle gravée sur le chauffage de cartouche. Installez des fusibles/coupe-circuit d'une capacité adaptée afin de réduire les risques.

Ne tordez pas et ne tressez pas les fils électriques. Lorsque les fils sont pliés, soutenez-les pour leur éviter toute torsion ou rupture au niveau de la borne. Evitez également d'utiliser du ruban adhésif sur les fils à la sortie du chauffage de cartouche. L'adhésif de certains rubans peut contaminer le chauffage de cartouche et raccourcir sa durée de service.

Avant de raccorder les cartouches, vérifiez la réglementation locale en vigueur du fournisseur d'électricité et de la norme EN 60204-1. Réservez le raccordement des dispositifs électriques à du personnel qualifié et prenez les mesures nécessaires pour éviter d'endommager les branchements et le câblage électrique.

Les cartouches de chauffage peuvent atteindre des températures élevées. Il convient par conséquent d'exercer la plus grande prudence pour éviter le contact entre les cartouches de chauffage et les matières combustibles, et de maintenir ces dernières suffisamment éloignées pour les protéger des effets des hautes températures.

# 3.20 Instructions de démarrage

## 3.20.1 Généralités

La pompe peut être mise en service lorsque toutes les dispositions décrites au chapitre 3.19 ont été prises.

- **Avant la mise en service, les opérateurs responsables doivent recevoir des informations complètes sur le fonctionnement de la pompe et les mesures de sécurité. Ce manuel d'instructions doit toujours être à la disposition du personnel.**
- **Avant la mise en service, vérifier s'il n'y a pas de dommages visibles. Les dommages ou changements imprévus doivent être immédiatement signalés à l'exploitant des installations.**

## 3.20.2 Nettoyage de la pompe

Il peut rester à l'intérieur de la pompe des résidus d'huile minérale provenant des essais de la pompe et de la lubrification initiale des coussinets de paliers. Si ces produits ne sont pas acceptables pour le liquide pompé, la pompe doit être intégralement nettoyée. Procédez comme indiqué à la section 3.22.2.8. Vidange du liquide pompé.

***Nota!*** pompes faites pour des applications alimentaires sont conservés avec une huile de qualité alimentaire. L'huile utilisée est une huile NSF H3 approuvé (soluble). Néanmoins l'huile est H3 NSF approuvé, la pompe doit être nettoyé à fond avant la première mise en service.

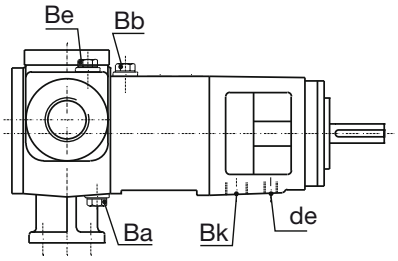
### 3.20.2.1 Nettoyage de la tuyauterie d'aspiration

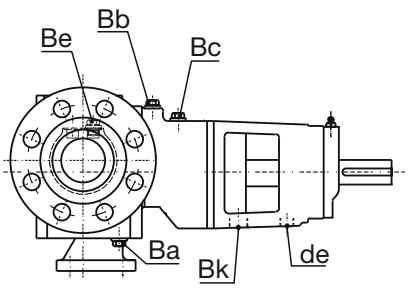
Lors de la première mise en service de la pompe TG, la tuyauterie d'aspiration doit être entièrement nettoyée.
N'utilisez pas la pompe à cet effet. La pompe TG n'est pas destinée à pomper des liquides de faible viscosité contenant des impuretés.

## 3.20.3 Vidange et remplissage

Pour bien faire, la pompe doit être vidangée et remplie avec le liquide à pomper avant la mise en service initiale:

- Dévissez les bouchons de remplissage Bb, Be et Bc. Remplissez la pompe du liquide à pomper. *La pompe est simultanément ventilée.*
- Serrez les bouchons de remplissage.
- Lors de la première mise en service de la pompe TG, ou lorsque des joints neufs sont montés, les boulons de compression des joints doivent être resserrés après 3 ou 4 jours (voir les couples de serrage dans la section 3.22.3.1.



*Remplissage de la pompe*

## 3.20.4 Liste de contrôle – Mise en service initiale

Après un entretien approfondi ou lors de la première mise en service, vérifiez les points suivants :

### Tuyauteries d'aspiration et de refoulement

- ☐ Les tuyauteries d'aspiration et de refoulement sont nettoyées.
- ☐ L'absence de fuite dans les tuyauteries d'aspiration et de refoulement a été vérifiée.
- ☐ La tuyauterie d'aspiration est correctement protégée contre la pénétration de corps étrangers.

### Caractéristiques

- ☐ Caractéristiques du groupe de pompage et de la soupape de décharge à vérifier (type de pompe – voir la plaque signalétique, tr/min, pression de service, puissance réelle, température de service, sens de rotation, NPSHr etc.).

### Installation électrique

- ☐ Conformité de l'installation électrique avec la réglementation locale.
- ☐ Correspondance entre la tension du moteur et celle du réseau. Vérifiez le bornier.
- ☐ Vérifiez que le couple de démarrage est suffisamment élevé (pas de démarrage étoile-triangle).
- ☐ Réglage adéquat de la protection moteur.
- ☐ Sens de rotation du moteur correspondant au sens de rotation de la pompe.
- ☐ Vérification de la rotation du moteur (séparément de la pompe).

### Soupape de décharge

- ☐ Soupape de décharge installée (sur pompe ou sur tuyauterie).
- ☐ Soupape de décharge positionnée correctement. Le sens d'écoulement de la soupape de décharge correspond à la disposition des tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
- ☐ Vérifiez qu'une soupape de décharge double est installée si la pompe doit fonctionner dans les deux sens.
- ☐ Vérifiez la pression de consigne de la soupape de décharge (voir plaque d'identification).

### Enveloppes

- ☐ Les enveloppes sont installées.
- ☐ La pression et la température maximales du fluide de chauffage/refroidissement ont été vérifiées.
- ☐ L'alimentation en fluide thermique approprié est installée et raccordée.
- ☐ L'installation est conforme aux normes de sécurité.

### Entraînement

- ☐ L'alignement pompe, moteur, réducteur, etc. est vérifié.

### Protection

- ☐ Tous capots et dispositifs de sécurité (accouplement, pièces rotatives, température élevée) sont en place et opérationnels.

- ☐ Dans le cas de pompes pouvant atteindre des températures de service de 60°C ou plus, vérifiez que des protections suffisantes contre des contacts occasionnels sont en place.

### 3.20.5 Mise en service

La liste de contrôle et la procédure suivantes doivent être observées lorsque la pompe est prête à la mise en service :

- ☐ La pompe est remplie de liquide.
- ☐ La pompe est suffisamment préchauffée.
- ☐ Les vannes d'aspiration et de refoulement sont ouvertes à fond.
- ☐ Faites démarrer la pompe un court instant et vérifiez le sens de rotation du moteur.
- ☐ Démarrez la pompe et vérifiez l'aspiration du liquide (pression d'aspiration).
- ☐ La vitesse de la pompe (tr/mn) est vérifiée.
- ☐ L'absence de fuites sur tuyauterie de refoulement et étanchéité est vérifiée.
- ☐ Le fonctionnement correct de la pompe est vérifié.
- ☐ En cas de fuite trop importante du presse-étoupe, resserrez-le.

### 3.20.6 Arrêt

La procédure suivante doit être observée lorsque la pompe doit être mise hors service :

- ☐ Arrêtez le moteur.
- ☐ Fermez toutes les lignes auxiliaires (chauffage/refroidissement, circuit de fluide de rinçage/trempage).
- ☐ Si une solidification du liquide doit être évitée, nettoyez la pompe pendant que le produit est encore liquide.

Voir également la section 3.22 Instructions d'entretien

***Nota !*** *Lorsque le liquide revient de la tuyauterie de refoulement vers la pompe, il se peut que celle-ci tourne en sens opposé. Cela peut être évité, en fermant la vanne de la tuyauterie de refoulement, pendant les derniers tours.*

### 3.20.7 Fonctionnement anormal

***Nota !*** *En cas de fonctionnement anormal ou si des difficultés surviennent, la pompe doit être mise hors service immédiatement. Informez tout le personnel responsable.*

- ☐ Avant de redémarrer la pompe, déterminez l'origine du problème et résolvez-le.

## 3.21 Dépannage

| Symptôme | Cause | Action corrective | | |
|---|---|---|---|---|
| Pas de débit<br>La pompe ne s'amorce pas | Hauteur d'aspiration excessive | 1 | ▪ | Diminuez la différence de niveau entre la pompe et le réservoir d'alimentation. |
| | | | ▪ | Augmentez le diamètre de la tuyauterie d'aspiration. |
| | | | ▪ | Réduisez la longueur et simplifiez la tuyauterie d'aspiration (utilisez aussi peu de coudes et autres raccords que possible). Voir aussi la section 3.19 Installation. |
| | Prise d'air sur tuyauterie d'aspiration | 2 | ▪ | Réparez la fuite. |
| | Viscosité très faible | 3 | ▪ | Augmentez la vitesse de la pompe et réduisez le jeu axial (voir la section 3.22 Instructions d'entretien). |
| | Crépine ou filtre d'aspiration bouché | 4 | ▪ | Nettoyez la crépine ou le filtre d'aspiration. |
| | Corps de pompe mal installé après réparation | 5 | ▪ | Installez le corps de pompe correctement. Voir la section 3.19 Installation. |
| | Mauvais sens de rotation du moteur | 6 | ▪ | Pour entraînement triphasé changez 2 raccords. |
| | | | ▪ | Changez l'ouverture de l'aspiration et du refoulement. (***Attention !*** Vérifiez la position de la soupape de décharge). |
| La pompe cale ou le débit est irrégulier | Le niveau de liquide dans le réservoir d'alimentation descend trop bas | 7 | ▪ | Corrigez l'alimentation du liquide. |
| | | | ▪ | Installez un commutateur de niveau |
| | Débit trop élevé | 8 | ▪ | Réduisez la vitesse de la pompe ou installez une plus petite pompe. |
| | | | ▪ | Installez un by-pass avec clapet anti-retour. |
| | Aspiration d'air | 9 | ▪ | Réparez la fuite sur la tuyauterie d'aspiration. |
| | | | ▪ | Réglez ou remplacez l'étanchéité d'arbre. |
| | | | ▪ | Réglez/installez un trempage sur l'étanchéité d'arbre. |
| | | | ▪ | Raccordez le bouchon Bb au refoulement de la pompe, pour augmenter la pression dans la garniture. |
| | Cavitation | 10 | ▪ | Réduisez la différence entre le niveau de la pompe et du réservoir d'alimentation. |
| | | | ▪ | Augmentez le diamètre de la tuyauterie d'aspiration. |
| | | | ▪ | Réduisez la longueur et simplifiez la tuyauterie d'aspiration (utilisez aussi peu de coudes et autres raccords que possible). Voir aussi chapitre 3.19 Installation. |
| | Le liquide se vaporise dans la pompe (par ex. en chauffant) | 11 | ▪ | Vérifiez la température. |
| | | | ▪ | Vérifiez la pression de vapeur du liquide. |
| | | | ▪ | Diminuez la vitesse de la pompe. Si nécessaire installez une pompe plus grosse. |
| Capacité insuffisante | Vitesse de pompe trop lente | 12 | ▪ | Augmentez la vitesse de la pompe. ***Attention !*** Ne dépassez pas la vitesse maximale et vérifiez le NPSHr.. |
| | Aspiration d'air | 13 | ▪ | Réparez la fuite sur la tuyauterie d'aspiration. |
| | | | ▪ | Réglez ou remplacez l'étanchéité d'arbre. |
| | | | ▪ | Réglez/installez un barrage dans l'étanchéité d'arbre. |
| | | | ▪ | Raccordez le bouchon Bb au refoulement de la pompe, pour augmenter la pression dans la garniture. |
| | Cavitation | 14 | ▪ | Réduisez la différence entre le niveau de la pompe et du réservoir d'alimentation. |
| | | | ▪ | Augmentez le diamètre de la tuyauterie d'aspiration. |
| | | | ▪ | Réduisez la longueur et simplifiez la tuyauterie d'aspiration (utilisez aussi peu de coudes et autres raccords que possible). Voir aussi la section 3.19 Installation. |
| | Contre-pression trop forte | 15 | ▪ | Vérifiez la tuyauterie de refoulement. |
| | | | ▪ | Augmentez le diamètre de la tuyauterie. |
| | | | ▪ | Diminuez la pression de service. |
| | | | ▪ | Vérifiez les accessoires (filtre, échangeur de chaleur, etc…). |
| | Soupape de décharge réglée trop bas | 16 | ▪ | Corrigez le réglage de la pression. |

| Symptôme | Cause | Action corrective | | |
|---|---|---|---|---|
| Capacité insuffisante | Viscosité trop faible | 17 | ▪ | Augmentez la vitesse de la pompe. ***Attention !*** Ne dépassez pas la vitesse maximale et vérifiez le NPSHr. |
| | | | ▪ | Au besoin, installez une pompe plus grosse. |
| | | | ▪ | Si le chauffage de la pompe est assuré par des enveloppes chauffantes ou un chauffage électrique, réduisez l'entrée de chauffage. |
| | Jeu axial | 18 | ▪ | Vérifiez et corrigez le jeu axial.<br>Voir la section 3.21 Instructions d'entretien. |
| | Des gaz sont libérés | 19 | ▪ | Augmentez la vitesse de la pompe. ***Attention !*** Ne dépassez pas la vitesse maximale et vérifiez le NPSHr. |
| | | | ▪ | Installez une pompe plus grosse. |
| Pompe trop bruyante | Vitesse excessive de la pompe | 20 | ▪ | Diminuez la vitesse de la pompe.<br>Au besoin, installez une pompe plus grosse. |
| | Cavitation | 21 | ▪ | Réduisez la différence entre le niveau de la pompe et du réservoir d'alimentation. |
| | | | ▪ | Augmentez le diamètre de la tuyauterie d'aspiration. |
| | | | ▪ | Réduisez la longueur et simplifiez la tuyauterie d'aspiration (utilisez aussi peu de coudes et autres raccords que possible).<br>Voir également la section 3.19 Installation. |
| | Contre-pression trop forte | 22 | ▪ | Augmentez le diamètre de la tuyauterie. |
| | | | ▪ | Diminuez la pression de service. |
| | | | ▪ | Vérifiez les accessoires (filtre, échangeur de chaleur, etc…). |
| | Mauvais alignement de l'accouplement | 23 | ▪ | Vérifiez et corrigez l'alignement.<br>Voir également la section 3.19 Installation. |
| | Vibrations du socle ou de la tuyauterie | 24 | ▪ | Alourdissez le socle et/ou fixez mieux le socle/la tuyauterie. |
| | Roulements à billes endommagés ou usés | 25 | ▪ | Remplacez les roulements à billes. |
| La pompe consomme trop de puissance ou chauffe | Vitesse excessive de la pompe | 26 | ▪ | Diminuez la vitesse de la pompe.<br>Au besoin, installez une pompe plus grosse. |
| | Tresse de presse-étoupe trop serrée | 27 | ▪ | Réglez ou remplacez le presse-étoupe. |
| | Mauvais alignement de l'accouplement | 28 | ▪ | Vérifiez et corrigez l'alignement.<br>Voir aussi la section 3.19 Installation. |
| | Viscosité trop élevée | 29 | ▪ | Augmentez le jeu axial.<br>Voir la section 3.22 Instructions d'entretien. |
| | | | ▪ | Réchauffez la pompe. |
| | | | ▪ | Diminuez la vitesse de la pompe. |
| | | | ▪ | Augmentez le diamètre de la tuyauterie de refoulement. |
| Usure rapide | Contre-pression trop forte | 30 | ▪ | Augmentez le diamètre de la tuyauterie. |
| | | | ▪ | Diminuez la pression de service. |
| | | | ▪ | Vérifiez les accessoires (filtre, échangeur de chaleur, etc.). |
| | Matière solide dans le liquide | 31 | ▪ | Filtrez le liquide. |
| | La pompe fonctionne à sec | 32 | ▪ | Corrigez l'alimentation du liquide. |
| | | | ▪ | Installez un commutateur de niveau de liquide ou une protection contre le fonctionnement à sec. |
| | | | ▪ | Chauffez le liquide. |
| | | | ▪ | Arrêtez ou réduisez l'aspiration d'air. |
| | Corrosion | 33 | ▪ | Modifiez les matières de la pompe ou les paramètres d'application. |
| Surcharge du moteur | Contre-pression trop forte | 34 | ▪ | Augmentez le diamètre de la tuyauterie. |
| | | | ▪ | Diminuez la pression de service. |
| | | | ▪ | Vérifiez les accessoires (filtre, échangeur de chaleur, etc…). |
| | Tresse de presse-étoupe trop serrée | 35 | ▪ | Vérifiez et remplacez le presse-étoupe. |
| | Viscosité trop élevée | 36 | ▪ | Augmentez le jeu axial.<br>Voir la section 3.22 Instructions d'entretien. |
| | | | ▪ | Réchauffez la pompe. |
| | | | ▪ | Diminuez la vitesse de la pompe. |
| | | | ▪ | Augmentez le diamètre de la tuyauterie de refoulement. |
| La pompe fuit | Fuite excessive du presse -étoupe | 37 | ▪ | Réglez ou remplacez le presse-étoupe. |

***Nota !*** *Si les symptômes persistent, la pompe doit être mise hors service immédiatement. Contactez votre distributeur local.*

## 3.21.1 Instructions pour réutilisation et mise au rebut

### 3.21.1.1 Réutilisation

La réutilisation ou la mise hors service de la pompe ne doit être entreprise qu'après vidange complète et nettoyage des pièces internes.

***Nota !*** *Lors de cette opération, observez les consignes de sécurité appropriées et prenez des mesures de protection de l'environnement.*
*Les liquides doivent être vidangés et le personnel équipé conformément aux consignes locales de sécurité.*

### 3.21.1.2 Mise au rebut

La mise au rebut d'une pompe ne doit être effectuée qu'après vidange complète. Procédez suivant la réglementation locale.

Le cas échéant, démontez le produit et recyclez la matière des pièces.

## 3.22 Instructions d'entretien

### 3.22.1 Généralités

Ce chapitre ne décrit que les opérations qui peuvent être effectuées sur le site au titre de l'entretien normal. Pour l'entretien et les réparations à réaliser en atelier contactez votre distributeur local.

- Un entretien insuffisant, inapproprié et/ou irrégulier, peut entraîner des dysfonctionnements de la pompe, des coûts de réparation élevés et une durée de vie écourtée. Vous devez donc suivre soigneusement les instructions données dans ce chapitre.

  Pendant les opérations d'entretien de la pompe relatives aux contrôles, à la maintenance préventive ou au démontage de l'installation, respectez toujours les procédures prescrites.

  Le non-respect de ces instructions ou mises en garde, peut s'avérer dangereux pour l'utilisateur et/ou endommager sérieusement la pompe.

- Les opérations de maintenance ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié. Portez toujours les vêtements de sécurité nécessaires, assurant la protection contre les températures élevées et/ou les liquides corrosifs. Veillez à ce que le personnel lise l'intégralité du manuel d'instructions et soulignez en particulier les sections relatives aux interventions manuelles.

- SPX n'est pas responsable des accidents et dommages provoqués par le non-respect des instructions.

### 3.22.2 Préparation

#### 3.22.2.1 Environnement (sur site)

Certaines pièces ayant des tolérances très faibles et/ou étant vulnérables, un environnement de travail propre doit être assuré pendant la maintenance sur site.

#### 3.22.2.2 Outils

Pour la maintenance et les réparations, utilisez uniquement des outils techniquement appropriés et en bon état. Manipulez-les correctement.

#### 3.22.2.3 Arrêt

Avant d'entreprendre les opérations de maintenance et d'inspection, la pompe doit être mise hors service. La pompe doit être complètement dépressurisée. Si le fluide pompé le permet, laissez la pompe refroidir à la température ambiante.

#### 3.22.2.4 Sécurité du moteur

Prenez les mesures appropriées pour empêcher le moteur de démarrer pendant que vous travaillez sur la pompe. Ceci est particulièrement important pour les moteurs électriques que l'on fait démarrer à distance.
Procédez comme suit :

- Mettez le disjoncteur sur "off" (arrêt).
- Arrêtez la pompe depuis le boîtier de commande.
- Mettez le boîtier de commande en sécurité ou placez un panneau d'avertissement sur le boîtier de commande.
- Retirez les fusibles et emportez-les sur le lieu de travail.
- Ne retirez pas le capot de protection autour de l'accouplement avant l'arrêt complet de la pompe.

#### 3.22.2.5 Stockage

Si la pompe ne doit pas être utilisée pendant une longue période :

- Vidangez d'abord la pompe.
- Traitez ensuite les pièces internes avec de l'huile minérale VG46 ou un autre liquide de protection (p.e. huile de qualité alimentaire pour les applications alimentaires).
- Faites fonctionner la pompe brièvement une fois par semaine ou alternativement faites tourner l'arbre d'un tour complet une fois par semaine. Ceci assure une circulation appropriée de l'huile de protection.

### 3.22.2.6 Nettoyage extérieur

- Maintenez la surface de la pompe aussi propre que possible. Cela simplifie l'inspection, les marquages restent visibles, et les graisseurs ne sont pas oubliés.
- Vérifiez que les produits de nettoyage ne pénètrent pas dans le roulement à billes. Couvrez les pièces qui ne doivent pas entrer en contact avec les liquides. En cas de roulements étanches, les produits de nettoyage ne doivent pas attaquer les joints en caoutchouc. Ne jamais asperger les parties chaudes de la pompe avec de l'eau, car certains composants peuvent se fissurer par choc thermique et de fait le liquide pompé peut être diffusé dans l'environnement.

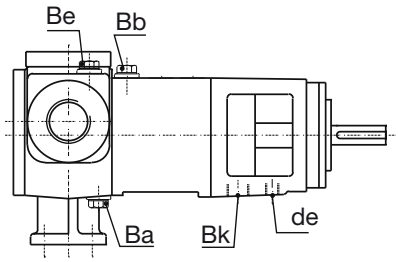
### 3.22.2.7 Installation électrique

- Les opérations d'entretien de l'installation électrique ne doivent être réalisées que par du personnel formé et qualifié, une fois l'alimentation électrique débranchée. Respectez soigneusement les consignes de sécurité locales.

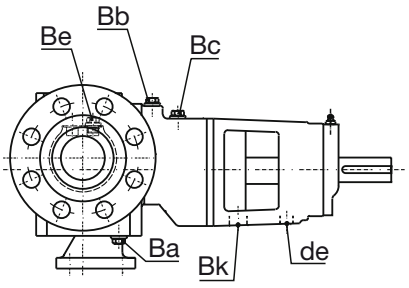
  Respectez la réglementation ci-dessus mentionnée si une intervention est effectuée sous tension.
- Vérifiez que les dispositifs électriques à nettoyer ont un degré suffisant de protection (par ex. IP54 signifie protection contre la poussière et les projections d'eau mais pas contre les jets d'eau). Voir EN 60529. Choisissez une méthode appropriée pour le nettoyage des dispositifs électriques.
- Remplacez les fusibles défectueux uniquement par des fusibles d'origine de la capacité prescrite.
- Après toute opération de maintenance vérifiez les composants de l'installation électrique pour détecter tout dommage visible et réparer si nécessaire.

### 3.22.2.8 Vidange du liquide pompé

- Isolez la pression et les tuyauteries d'aspiration aussi près que possible de la pompe.
- Si le liquide pompé ne se solidifie pas, laissez la pompe refroidir à la température ambiante avant vidange.
- En cas de liquides qui se solidifient ou deviennent très visqueux à température ambiante, il est préférable de vider la pompe immédiatement après l'arrêt en la débranchant de la tuyauterie. Portez toujours des lunettes et des gants de protection.




- Protégez-vous avec un casque. Le liquide peut être projeté hors de la pompe.
- Ouvrez les bouchons de ventilation Be, Bb, et Bc.
- Si aucune tuyauterie de vidange n'est prévue, prenez des précautions pour que le liquide ne contamine pas l'environnement.
- Ouvrez le bouchon de vidange Ba sous le carter de pompe.
- Laissez le liquide s'écouler par gravité.
- Purgez les cavités internes de la pompe avec le fluide de rinçage ou de nettoyage en raccordant les orifices d'entrée suivants à un système de purge:
  - Ba, Be : la partie volumétrique
  - Ba, Bb : le volume derrière le rotor




- Remetteez les bouchons et fermez les vannes, le cas échéant.

### 3.22.2.9 Circuits des fluides thermiques

- Dépressurisez les enveloppes et les circuits de fluide auxiliaire.
- Démontez les raccordements aux enveloppes et aux circuits de circulation ou d'arrosage/barrage.
- Si nécessaire, nettoyez les enveloppes et les circuits à l'air comprimé.
- Evitez tout déversement de fluide ou d'huile thermique dans l'environnement.

### 3.22.2.10 Chauffage électrique

En cas de chauffage électrique (chauffages électriques de cartouche), vérifiez qu'il est éteint et que les chauffages de cartouche ont refroidi.

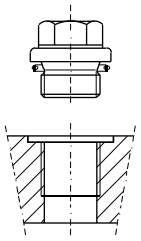
## 3.22.3 Composants spécifiques

### 3.22.3.1 Ecrous et vis

Les écrous et vis endommagés ou les pièces présentant un filetage défectueux doivent être éliminés et remplacés par des pièces de même catégorie de fixation, dès que possible.

- Utilisez de préférence une clé dynamométrique pour le serrage.
- Le tableau ci-dessous indique les couples de serrage.

| Boulon | Ma (Nm) 8,8 / A4 | Bouchon à collerette et joint plat | Ma (Nm) |
|---|---|---|---|
| M6 | 10 | G 1/4 | 20 |
| M8 | 25 | G 1/2 | 50 |
| M10 | 51 | G 3/4 | 80 |
| M12 | 87 | G 1 | 140 |
| M16 | 215 | G 1 1/4 | 250 |
| M20 | 430 | | |
| M24 | 740 | | |
| M30 | 1500 | | |



*Bouchon à collerette et rondelle élastique*

### 3.22.3.2 Composants plastique ou caoutchouc

- N'exposez pas les composants en caoutchouc ou plastique (câbles, flexibles, joints, garnitures) aux effets des huiles, solvants, agents de nettoyage ou autres produits chimiques sauf s'ils sont compatibles.
- Ces composants doivent être remplacés s'ils présentent des signes d'allongement (de gonflement), de rétrécissement, de durcissement ou autre défectuosité.

### 3.22.3.3 Joints plats

- Ne réutilisez jamais des joints plats.
- Remplacez toujours les joints plats et les joints élastiques sous les bouchons par des pièces d'origine SPX.

### 3.22.3.4 Filtre d'aspiration

Tous les filtres ou crépines au bas de la tuyauterie d'aspiration doivent être nettoyés régulièrement.
***Nota !*** *Un filtre obturé dans la tuyauterie d'aspiration peut provoquer un manque de pression d'aspiration à l'entrée. Un filtre obturé sur la tuyauterie de refoulement peut provoquer une augmentation de la pression de refoulement.*

### 3.22.3.5 Roulements antifriction

Les pompes TG GP2-25 et TG GP3-32 et TG GP6-40 sont équipées de roulements 2RS graissés à vie. Ils ne nécessitent aucun graissage périodique.

A partir de la taille TG GP15-50, les pompes sont équipées avec des roulements à billes, qui peuvent être graissés périodiquement par un graisseur sur le couvercle de roulement.

**Graisses recommandées (consultez également le fournisseur !)**

| Fournisseur | NLGI-2 | NLGI-3 |
|---|---|---|
| BP | LS2 | LS3 |
| Chevron | Polyurea EP grease-2 | |
| Esso | BEACON 2 (*) | BEACON 3 |
| | BEACON EP2 (*) | UNIREX N3 (*) |
| Fina | LICAL EP2 | CERAN HV |
| | MARSON L2 | |
| Gulf | Crown Grease No.2 | Crown Grease No.3 |

| Fournisseur | NLGI-2 | NLGI-3 |
|---|---|---|
| Mobil | Mobilux EP2 | |
| SKF | LGMT2 | LGMT3 |
| | | LGHQ3 (*) |
| Shell | ALVANIA R2 | ALVANIA R3 |
| | DARINA GREASE R2 | |
| Texaco | Multifak EP-2 | |
| Total | MULTIS EP 2 (*) | |

*(*) Lubrifiants recommandés par SPX.*

La graisse standard “multi usages” (classe de viscosité NLGI-2) convient pour des températures jusqu’à 120°C.

Pour des températures plus élevées, la graisse standard doit être remplacée par une graisse haute température (classe de viscosité NLGI-3). Suivant la marque, cette graisse est compatible pour les températures jusqu’à 150°C ou 180°C.

Lorsqu’une pompe est utilisée dans un système ou dans des conditions présentant des températures extrêmement hautes ou basses, les choix de lubrifiant approprié et des intervalles à respecter entre les graissages doivent être établis en collaboration avec le fournisseur de graisse.

Ne mélangez pas des graisses de qualité ou de marques différentes. Un tel mélange peut provoquer des dommages graves. Consultez votre fournisseur de graisse local.

**Graissage périodique**

- A partir de la taille TG GP15-50, le graissage des roulements à billes se fait par un graisseur toutes les 5 000 heures de fonctionnement ou tous les 12 mois (à la survenance du premier des deux termes).
- Ajoutez une qualité de graisse appropriée (voir 3.22.3.5). Ne remplissez pas excessivement (voir le tableau ci-dessous).

| Pompe TG GP | Type de roulement | Quantité de graisse (g.) |
|---|---|---|
| 2-25 | 6303-2RS1 | Pas de graissage |
| 3-32 | 6303-2RS1 | Pas de graissage |
| 6-40 | 6304-2RS1 | Pas de graissage |
| 15-50 | 3206 ou 5206A | 10 |
| 23-65 | 3206 ou 5206A | 10 |
| 58-80 | 3307 ou 5307A | 15 |
| 86-100 | 3308 ou 5308A | 20 |
| 120-100 | 3308 ou 5308A | 20 |
| 185-125 | 3310 ou 5310A | 25 |
| 360-150 | 7312 BECBJ jumelé | 40 |

  Les roulements à billes de type 2RS sont graissés à vie et ne nécessitent aucune autre lubrification. Les deux gammes ISO 3000 et American AFBMA 5000 sont possibles et possèdent les mêmes dimensions de fabrication.

- Lorsque le roulement a été graissé 4 fois il doit être nettoyé. Remplacez l’ancienne graisse ou remplacez les roulements antifriction.
- Dans le cas de températures élevées, les roulements doivent être graissés toutes les 500 à 1 000 heures de fonctionnement:

  - pour les températures de service > 90°C avec de la graisse de classe NLGI-2

  - pour les températures de service > 120°C avec de la graisse de qualité NLGI-3

- Lorsque la charge est très importante, dans les cas où la graisse perd une importante quantité d’huile, les roulements doivent être graissés après chaque pointe d’utilisation. Nous recommandons le graissage pendant que la pompe est encore en fonction après une pointe de charge.

### 3.22.3.6 Paliers sur coussinet

Nous recommandons de vérifier régulièrement l’usure des engrenages et des paliers sur coussinets pour éviter une usure excessive des autres pièces.

- Une vérification rapide peut être effectuée en utilisant les systèmes d'extraction avant et arrière. Voir le tableau pour jeu radial maximal admissible des paliers sur coussinet.
- Pour le remplacement des coussinets de paliers contactez votre distributeur local.

| Taille de pompe TG GP | Jeux radiaux maximaux admissibles |
|---|---|
| 2-25 à 6-40 | 0,10 mm |
| 15-50 à 23-65 | 0,15 mm |
| 58-80 à 120-100 | 0,25 mm |
| 185-125 | 0,30 mm |
| 360-150 | 0,35 mm |

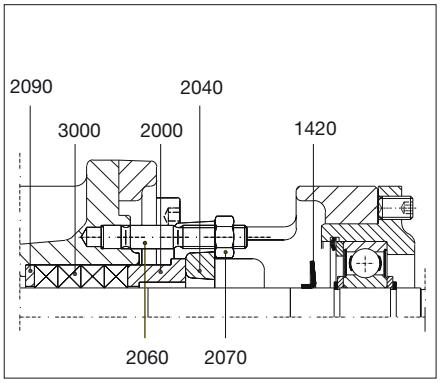
### 3.22.3.7 Etanchéités d'arbre

#### Presse-étoupe PO

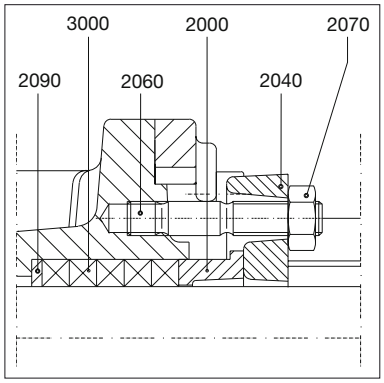
- Pour les pompes avec presse-étoupe, vérifiez régulièrement que la tresse ne fuit pas. Une fuite légère est normale.
- Vérifiez régulièrement les raccordements à la lanterne (s'il y a lieu).
- Si la tresse de presse-étoupe fuit de manière excessive ou lorsque la pompe nécessite une réparation, les anciennes bagues de presse-étoupe doivent être remplacées. Ceci peut être fait sans démonter le roulement et le palier.

**1. Démontage de la tresse de presse-étoupe**

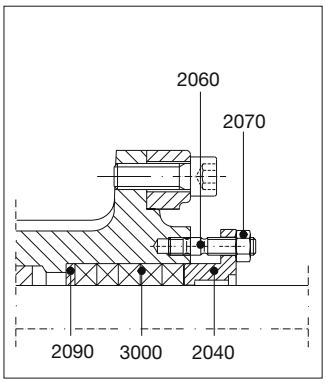
1. Desserrez les écrous du presse-étoupe (2070).
2. Poussez le presse-étoupe (2040) et/ou le fouloir (2000) aussi loin que possible en arrière.
3. Retirez les anciennes bagues de tresse (3000) en utilisant un extracteur de tresse.
4. Nettoyez à fond le carter intermédiaire et l'arbre.



*TG GP2-25 à TG GP6-40*



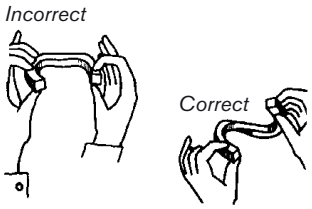
*TG GP15-50 à TG GP23-65*



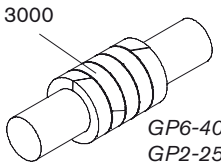
*TG GP58-80 à TG GP360-150*

**2. Montage du presse-étoupe**

1. Cintrez et tordez d'abord la bague de tresse comme illustré.
2. Enroulez-la autour de l'arbre de la pompe et appuyez fortement la bague contre le fond.
   - Utilisez des joints de presse-étoupe de dimension appropriée.
   - N'utilisez pas d'objet pointu (par ex. un tournevis) pour tasser la tresse, ce qui risquerait de la couper).
     Utilisez plutôt une moitié de tuyau de dimension appropriée.
3. Mettez en place les bagues suivantes de la même façon. Poussez-les une par une. Faites attention à ce que les coupes de bagues voisines soient décalées à intervalles de 90.



*Cintrage et torsion des anneaux de tresse*



*GP6-40 : 4 pièces*
*GP2-25/3/32 et*
*15-50/350-150 : 5 pièces*

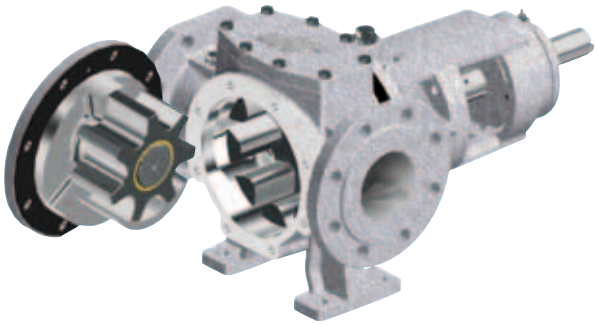
4. Lorsque toutes les bagues de tresse ont été mises en place, poussez le presse-étoupe (2040) et/ou le fouloir (2040) pour GP2-25 à GP23-65 contre la dernière bague de tresse et serrez les écrous à la main en diagonale.
   **Ne serrez pas excessivement les écrous !**
   Pour éviter de fonctionner à sec, le presse-étoupe doit toujours fuir un peu.

**3. Rodage de la pompe**

1. Remplissez la pompe et faites-la démarrer.
2. Laissez la nouvelle tresse se roder pendant quelques heures.
   ***Nota !*** *Pendant ce temps le presse-étoupe va fuir plus que la normale !*
3. Pendant le rodage de la pompe, veillez à ce qu'elle ne surchauffe pas. Faites attention à l'arbre !
4. Après la période de rodage, serrez légèrement les écrous du presse-étoupe en diagonale jusqu'à ce que la fuite n'excède pas quelques gouttes par minute.

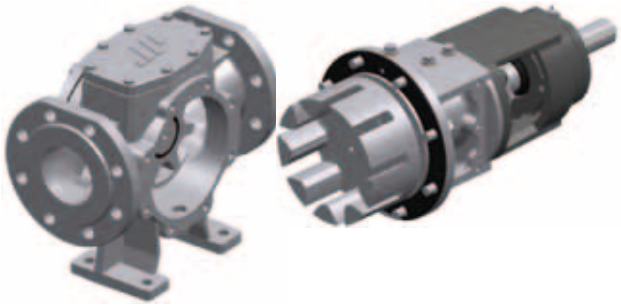
## 3.22.4 Extraction frontale

Les pompes TG ont également un système d'extraction frontale.
Pour enlever les résidus de liquide ou pour vérifier l'usure du pignon, le couvercle de la pompe peut être séparé du carter de pompe sans débrancher les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
Voir les chapitres 4.0 Instructions de Démontage/Remontage et 6.6 Poids.



## 3.22.5 Extraction arrière

Pour rincer la pompe ou pour vérifier l'usure du coussinet, le palier avec le corps intermédiaire ainsi que l'arbre et le rotor peuvent être facilement extraits par l'arrière sans débrancher les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
Lorsqu'un accouplement est monté, il n'est pas nécessaire de déplacer la motorisation
Voir les chapitres 4.0 Instructions de Démontage/Remontage et 6.6 Poids.



## 3.22.6 Réglage du jeu

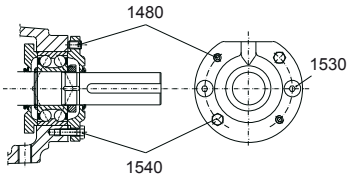
Les pompes TG sont livrées avec un réglage axial correct. Cependant, ce jeu axial doit être ajusté, dans les cas suivants :

- Lorsqu'une usure uniforme du rotor et du pignon doit être compensée.
- Lorsque le débit de pompage de liquides visqueux est trop faible et que la fuite interne doit être réduite.
- Lorsque le liquide est plus visqueux que prévu, la friction à l'intérieur de la pompe peut être réduite en augmentant le jeu axial.

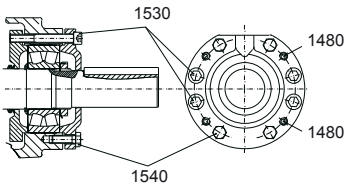
| **Jeu axial nominal** | |
|---|---|
| **Taille de pompe TG GP** | **($s_{ax}$) [mm]** |
| 2-25 à 6-40 | 0,10 – 0,15 |
| 15-50 à 23-65 | 0,10 – 0,20 |
| 58-80 à 120-100 | 0,15 – 0,25 |
| 185-125 à 360-150 | 0,20 – 0,40 |

Procéder comme suit pour régler le jeu axial :

1. Desserrez les vis de réglage (1480).
2. Serrez les vis (1540).
3. Poussez l'arbre de pompe avec le roulement à rouleaux et le rotor contre le couvercle de pompe. Le jeu axial est alors à zéro.
4. Installez un palpeur sur le palier.
5. Positionnez le palpeur contre le bout d'arbre et initialisez le comparateur.
6. Desserrez les vis (1540) et serrez les vis de réglage (1480), poussant ainsi en arrière le rotor et le roulement à rouleaux.
7. Serrez les vis de réglage jusqu'à ce que la distance entre le bout d'arbre et le porte- roulement ait augmenté de la valeur du jeu nécessaire.
8. Bloquez à nouveau l'arbre en serrant les boulons (1540).
   Le jeu réglé peut être modifié à nouveau. Ainsi, en poussant le bout d'arbre en arrière, le jeu doit augmenter de 0,02 mm.




*TG GP2-25 à TG GP185-125*




*TG GP360-150*

## 3.22.7 Désignation des raccordements filetés

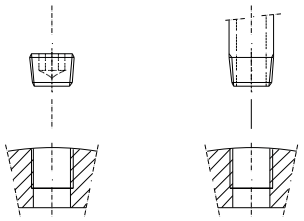
Pour définir les types d'étanchéité du raccordement fileté fourni, ceux-ci ont été classés conformément aux normes ISO 7/1 et ISO 228/1 comme suit.

### 3.22.7.1 Raccordement fileté Rp (exemple Rp 1/2)

S'il n'y a pas de surface plate d'étanchéité, nous désignons le raccordement par Rp, conformément à la norme ISO 7/1. Les bouchons ou raccordements de tuyauteries doivent être prévus avec des filetages coniques suivant la norme ISO 7/1 – filetage extérieur (exemple ISO 7/1 - R1/2).

*Bouchon conique ISO 7/1 - R 1/2*

*Extrémité de tuyauterie conique ISO 7/1 - R 1/2*



| ISO 7/1 | Type | Symbole | Exemple |
|---|---|---|---|
| Filetage intérieur | Cylindrique (parallèle) | Rp | ISO 7/1 – Rp 1/2 |
| Filetage extérieur | Toujours conique (fuselé) | R | ISO 7/1 – Rp 1/2 |

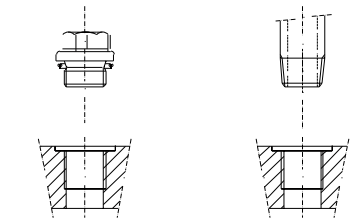
### 3.22.7.2 Raccordement fileté G (exemple G 1/2)

Si le raccord fileté est prévu avec une face d'étanchéité plate, nous le désignons par "G" conformément à la norme ISO 228/1.
Ce raccord peut être étanchéifié par un joint. Les bouchons ou raccords de tuyauteries doivent être prévus avec collet d'étanchéité et un filetage cylindrique extérieur conformément à la norme ISO 228/1 (Exemple ISO 228/1 - G1/2).

Des bouchons ou raccords de tuyauteries prévus avec un filetage conique suivant la norme ISO 7/1 (exemple ISO 7/1 – R1/2) peuvent aussi être utilisés.

*Bouchon à collerette ISO 228/1 – G 1/2*

*Extrémité de tuyauterie conique ISO 7/1 - R 1/2*



| ISO 228/1 | Catégorie de jeu | Symbole | Exemple |
|---|---|---|---|
| Filetage intérieur | Une seule catégorie | G | ISO 228/1 – G 1/2 |
| Filetage extérieur | Classe A (standard) | G | ISO 228/1 – G 1/2 |
| | Classe B (jeu supplémentaire) | G...B | ISO 228/1 – G 1/2 B |
| **ISO 7/1** | **Type** | **Symbole** | **Exemple** |
| Filetage extérieur | Toujours conique (fuselé) | R | ISO 7/1 – Rp 1/2 |

# 4.0 Instructions de montage et de démontage

## 4.1 Généralités

Un montage ou un démontage incorrect peut entraîner un dysfonctionnement de la pompe, des coûts de réparation élevés et une indisponibilité à long terme. Contactez votre distributeur local pour plus d'informations.

Le démontage et le montage ne doivent être effectués que par du personnel formé. Ce personnel doit être familiarisé avec la pompe et doit respecter les instructions qui suivent.

Le non respect des instructions ou le fait de négliger les avertissements peut être à l'origine de blessures de l'utilisateur ou de dommages graves de la pompe. SPX n'est pas responsable des accidents et dommages résultant de telles négligences.

## 4.2 Outils

| | |
|---|---|
| - Jeu de clés | 8 à 30 |
| - Jeu de clés 6 pans | 2 à 14 |
| - Clé pour écrou d'arbre | HN 2-4-6-7-8-10-12 |
| - Tournevis | |
| - Marteau amortisseur | Caoutchouc, plastique, plomb... |
| - Carton, papier, peau de chamois | |
| - Extracteur d'accouplement | |
| - Extracteur de roulement | |
| - Huile pour montage | Par exemple Shell ONDINA 15<br>Esso BAYOL 35 |
| ou lubrifiant | Par exemple OKS 477 |
| - Loctite 241 | Température max. = 150°C |
| - Loctite 648 | Type résistant à la chaleur |
| - Graisse pour roulement à billes | Le type est indiqué dans la section 3.22.3.5 |
| - Outil de mesure pour réglage du jeu axial | Voir également la section 3.22.6 |
| - Outil de mesure de la hauteur de la vis de réglage de la soupape de décharge | Voir également la section 3.18.3 |

## 4.3 Préparation

Toutes les opérations décrites dans ce chapitre doivent être exécutées dans un atelier approprié pour les réparations ou un atelier mobile, installé dans l'environnement de travail.

Toujours travailler dans un environnement propre. Garder toutes les pièces délicates, telles que joints d'étanchéité, roulements, garnitures mécaniques, etc., dans leur emballage aussi longtemps que possible.

Toujours respecter les instructions du chapitre 3.22 concernant :

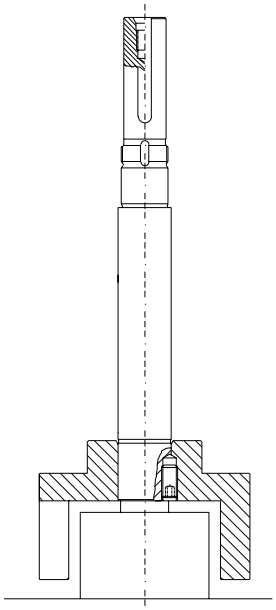
- mise hors service de la pompe
- montage des tresses de presse-étoupe
- démontage de la pompe du système
- lubrification des roulements
- extraction arrière et extraction avant
- réglage du jeu axial
- réglage de la soupape de décharge

## 4.4 Après le démontage

- Après chaque démontage, nettoyez soigneusement les pièces et vérifiez qu'elles ne sont pas endommagées. Remplacez toutes les pièces endommagées.
- Remplacez les pièces endommagées avec des composants d'origine.
- Pour le montage, utilisez des joints graphite neufs. Ne jamais réutiliser des joints plats.

## 4.5 Roulements antifriction

### 4.5.1 Généralités

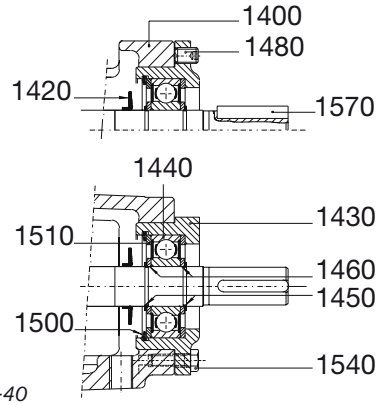


- Ne jamais réutiliser un roulement démonté ou une rondelle frein !
- Pour démontage et le montage du roulement (et de l'accouplement). Utilisez les outils appropriés de façon à inspecter la pompe sans chocs. Les chocs peuvent endommager la matière cassante du coussinet de palier et de la garniture mécanique.
- Le roulement antifriction est monté en force sur l'arbre de pompe et avec jeu dans le palier.
- Le roulement antifriction peut être monté facilement en le chauffant à 80°C de façon à glisser sur l'arbre de pompe.
- Poussez toujours sur la bague intérieure du roulement. Le fait de pousser sur la bague extérieure peut endommager les pièces rotatives entre le rotor et l'arbre.
- Soutenez l'arbre de la pompe côté rotor, pas le rotor ! Une force axiale sur le rotor / l'arbre de pompe peut endommager le raccord forcé.
- Les roulements antifriction de type 2RS des pompes TG GP2-25, TG GP3-32 et TG GP6-40 sont étanches et graissés à vie. Les roulements sur les autres tailles de pompes doivent être graissés.

***Nota !*** *Ajouter une graisse de qualité et de type appropriés. Ne remplissez pas excessivement.*

### 4.5.2 Démontage des pompes TG GP2-25, TG GP3-32 et TG GP6-40

1. Démonter d'abord le demi-accouplement flexible à l'aide d'un extracteur.
2. Retirer la clavette (1570), les vis de réglage (1480) et les vis (1540).
3. Retirer le circlip interne (1500) hors de la cage à roulement et les entretoises (1510).
4. La cage à roulement (1430) peut alors être retirée.
5. Démonter le porte-roulement (1400) en dévissant les vis (1410).
6. Retirer les circlips externes (1450) de l'arbre.
7. Retirer le roulement à billes (1440) de l'arbre avec un extracteur approprié.




*Démontage et montage du roulement à billes sur les pompes TG GP2-25, TG GP3-32 et TG GP6-40*

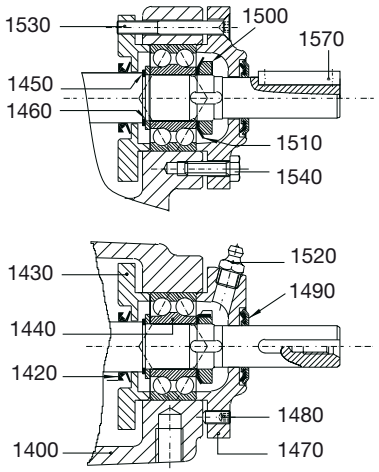
### 4.5.3 Montage des pompes TG GP2-25, TG GP3-32 et TG GP6-40

1. Monter le porte-roulement (1400) avec les vis (1410).
2. Monter le déflecteur (1420) sur l'arbre.
3. Monter un roulement à billes neuf (1440) dans la cage à roulement (1430) avec l'entretoise (1510) et le circlip (1500).
4. Mettre en place un circlip externe (1450) et une entretoise (1460) sur l'arbre.
5. Monter le roulement à billes avec son logement sur l'arbre contre l'entretoise (1460). Pousser la bague intérieure du roulement avec un outil approprié. Monter la seconde entretoise (1460) et le second circlip externe (1450) sur l'arbre.
6. Monter les vis d'arrêt (1480) et les vis (1540).
7. Régler le jeu axial (voir la section 3.22.6).
8. Vérifier la position du déflecteur (1420) près du roulement à billes. La corriger si nécessaire.
9. Monter la clavette (1570) et le demi-accouplement flexible.

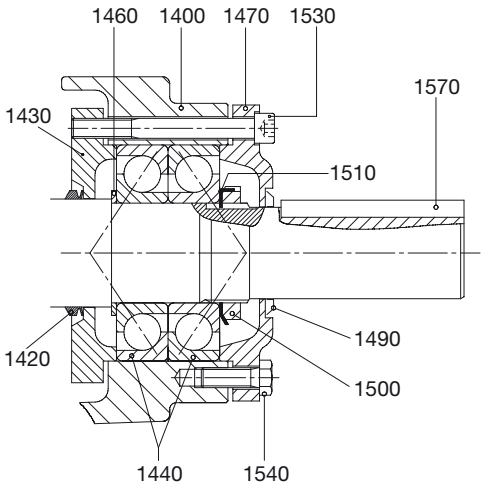
## 4.5.4 Démontage des pompes TG GP15-50 à TG GP360-150

1. Démonter d'abord le demi accouplement flexible élastique à l'aide d'un extracteur d'accouplement.
2. Retirer la clavette (1570), les vis de réglage (1480), les vis (1540) et les vis longues (1530).
3. Retirer le flasque extérieur de roulement (1470) et le joint en V (1490).
4. Démonter le palier (1400) en dévissant les vis (1410).
5. Redresser doucement l'ergot de la rondelle-frein (1510) hors du créneau de l'écrou (1500).
6. Desserrer l'écrou (1500) et le sortir de l'arbre de pompe.
7. Retirer la rondelle-frein (1510).
8. Eloigner le flasque de roulement intérieur (1430) et le joint en V (1420) du roulement.
9. Retirer le ou les roulement(s) (1440) de l'arbre de pompe avec un extracteur approprié.
10. Démonter l'anneau de retenue (1460), le circlips extérieur (1450), - dans le cas des pompes TG GP15-50 à TG GP23-65 - le flasque de roulement intérieur (1430) et le joint en V (1420).

*TG GP15-50 à 185-125*




*TG GP360-150*




*Roulement à billes TG GP15-50 à TG GP360-150*

## 4.5.5 Montage des pompes TG GP15-50 à TG GP360-150

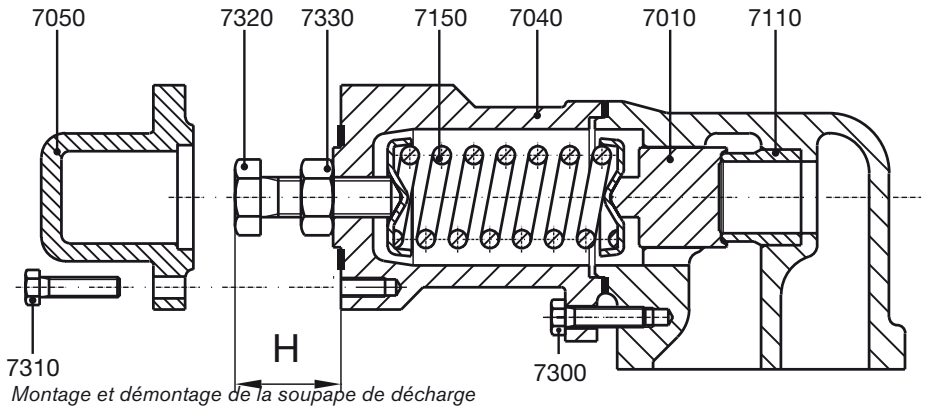
1. Placer le joint en V (1420) et le flasque de roulement intérieur (1430) sur l'arbre de pompe.
2. Monter le circlips extérieur (1450) (dans le cas des pompes TG GP15-50 à TG GP23-65) et l'anneau de retenue (1460) sur l'arbre de pompe.
3. Monter un roulement neuf (1440) sur l'arbre. Le pousser contre l'anneau de retenue (1460).
4. Dans le cas de la TG GP360-150, deux roulements à billes (1440) appairés sont montés suivant configuration "O".
5. Monter une rondelle-frein neuve (1510).
6. Monter l'écrou (1500) et l'immobiliser en pliant un ergot de la rondelle-frein dans l'un des créneaux de l'écrou (1500).
7. Graisser le roulement.
8. Nettoyer le palier (1400). Le fixer sur le corps intermédiaire à l'aide des vis (1410).
9. Mettre en place les couvercles interne et externe contre le roulement. Assembler les deux couvercles à l'aide des vis longues (1530).
10. Visser les vis de réglage (1480) et les vis (1540).
11. Ajuster le jeu axial (se référer au chapitre 5.3.10).
12. Monter le joint en V (1490), la clavette (1570) et le demi accouplement élastique.

## 4.6 Soupape de décharge

- La soupape de décharge ne doit pas être démontée avant libération complète préalable du ressort.
- **Avant de libérer le ressort, mesurez la position de la vis de réglage, pour régler ensuite le ressort à sa pression d'ouverture initiale.**

### 4.6.1 Démontage

- Dévissez les vis (7310) et retirez le couvercle (7050).
- Mesurez et notez la position exacte du boulon de réglage (7320). (Voir la cote H).
- Desserrez l'écrou (7330) et la vis de réglage (7320) jusqu'à ce que le ressort (7150) soit complètement libéré.
- Retirez le boîtier du ressort (7040) en dévissant les vis (7300).
- Le ressort (7150), la soupape (7010) et le siège de soupape (7110) sont alors accessibles.



*Montage et démontage de la soupape de décharge*

### 4.6.2 Montage

- Vérifiez les surfaces d'étanchéité du siège de soupape (7110) et de la soupape (7010).
- En cas de dommage léger sur une surface, il est possible de l'effacer avec une pâte abrasive appropriée. En cas de dommages plus graves, le siège de soupape (attention au raccord forcé) et la soupape doivent être remplacés.
- Utilisez un ressort du type correct, aux dimensions d'origine et une vis de réglage appropriée (voir la section 3.18.3).
- Montez le boîtier de ressort (7040) et les vis (7300).
- Montez la vis de réglage (7320) et l'écrou (7330), en vissant la vis de réglage suivant la cote H mesurée.
- Maintenez cette position en serrant l'écrou (7330).

***Remarque :*** *Si un autre type de ressort et/ou de vis de réglage est installé, la pression d'ouverture de la soupape de décharge doit être réglée hydrauliquement.*

- Montez le couvercle (7050) et les vis (7310).

# 4.7 Chauffage électrique

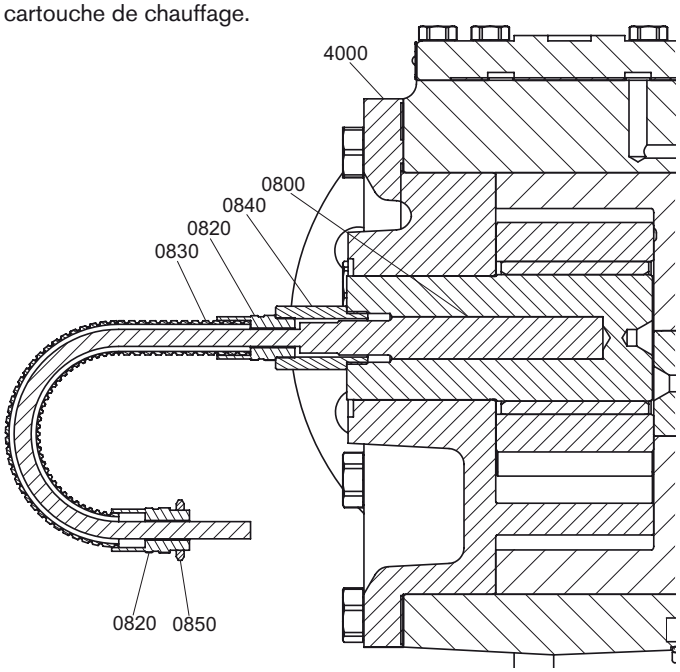
## 4.7.1 Généralités

Lors du remplacement d'un cartouche de chauffage, veillez à utiliser le même type de cartouche de chauffage (dimensions, tension, puissance,...).

## 4.7.2 Chauffage électrique sur le couvercle de la pompe (dans l'axe de pignon)

### 4.7.2.1 Démontage

- Débranchez les fils du cartouche de chauffage (0800) du dispositif de commande d'alimentation électronique ou électrique.
- Débranchez la conduite souple (0830) du dispositif de commande d'alimentation électronique ou électrique.
- Déposez la conduite souple (0830) du couvercle de la pompe (4000) en desserrant l'agrandisseur (0840).
- Déposez le cartouche de chauffage (0800) en tirant (doucement) sur les fils de raccordement ou en haut du cartouche de chauffage.




### 4.7.2.2 Montage

- Avant de monter le cartouche de chauffage (0800), il est indispensable d'appliquer une pâte au cuivre pour hautes températures sur la gaine du cartouche de chauffage (0800). Ceci garantit un bon contact homogène entre le cartouche de chauffage (0800) et l'axe de pignon, afin que la chaleur soit uniformément distribuée.

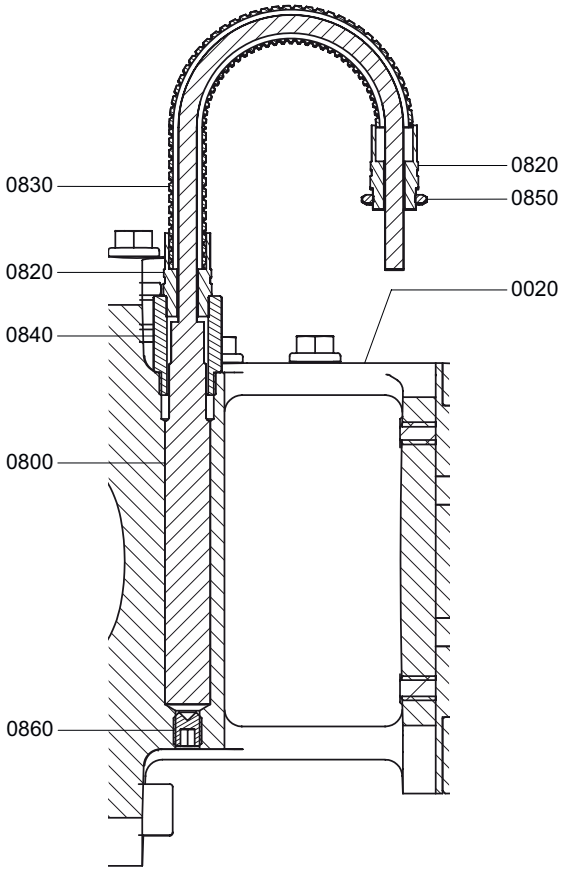
  Vérifiez que la gaine du cartouche de chauffage (0800) est entièrement recouverte d'une fine couche de pâte au cuivre.

  Si le cartouche de chauffage (0800) possède une tête en céramique, vérifiez que la pâte au cuivre n'entre pas en contact avec elle.
- Montez le cartouche de chauffage (0800) dans le trou alésé de l'axe de pignon jusqu'au fond.
- Raccordez le conduit souple (0830), le raccord de type B PG9 (0820) et l'élargisseur (0840) au couvercle de la pompe (4000).
- Branchez les fils du cartouche de chauffage (0800) au dispositif de commande d'alimentation électronique ou électrique.
- Branchez la conduite souple (0830) au dispositif de commande d'alimentation électronique ou électrique.

## 4.7.3 Chauffage électrique autour de l'étanchéité d'arbre (dans le carter intermédiaire)

### 4.7.3.1 Démontage

- Débranchez les fils du cartouche de chauffage (0800) du dispositif de commande d'alimentation électronique ou électrique.
- Débranchez la conduite souple (0830) du dispositif de commande d'alimentation électronique ou électrique.
- Déposez la conduite souple (0830) du couvercle de la pompe (0020) en desserrant l'agrandisseur (0840).
- Déposez la vis de réglage M10x12 (0860).
- Déposez le cartouche de chauffage (0800) en le poussant (doucement) hors du trou d'alésage (depuis le côté où était située la vis de réglage) en utilisant un tube poussoir de forme adaptée au trou. Veillez à ne pas endommager le trou alésé.




### 4.7.3.2 Montage

- Installez la vis de réglage M10x12 (0860).
- Avant de monter le cartouche de chauffage (0800), il est indispensable d'appliquer une pâte au cuivre pour hautes températures sur la gaine du cartouche de chauffage (0800). Ceci garantit un bon contact homogène entre le cartouche de chauffage (0800) et le carter intermédiaire, afin que la chaleur soit uniformément distribuée.

  Vérifiez que la gaine du cartouche de chauffage (0800) est entièrement recouverte d'une fine couche de pâte au cuivre.

  Si le cartouche de chauffage (0800) possède une tête en céramique, vérifiez que la pâte au cuivre n'entre pas en contact avec elle.
- Montez le cartouche de chauffage (0800) dans le trou alésé du carter intermédiaire (0020) jusqu'au fond.
- Raccordez le conduit souple (0830), le raccord de type B PG9 (0820) et l'élargisseur (0840) au carter intermédiaire (0020).
- Branchez les fils du cartouche de chauffage (0800) au dispositif de commande d'alimentation électronique ou électrique.
- Branchez la conduite souple (0830) au dispositif de commande d'alimentation électronique ou électrique.

# 5.0 Vues en coupe et listes de pièces détachées

**Comment commander des pièces détachées**

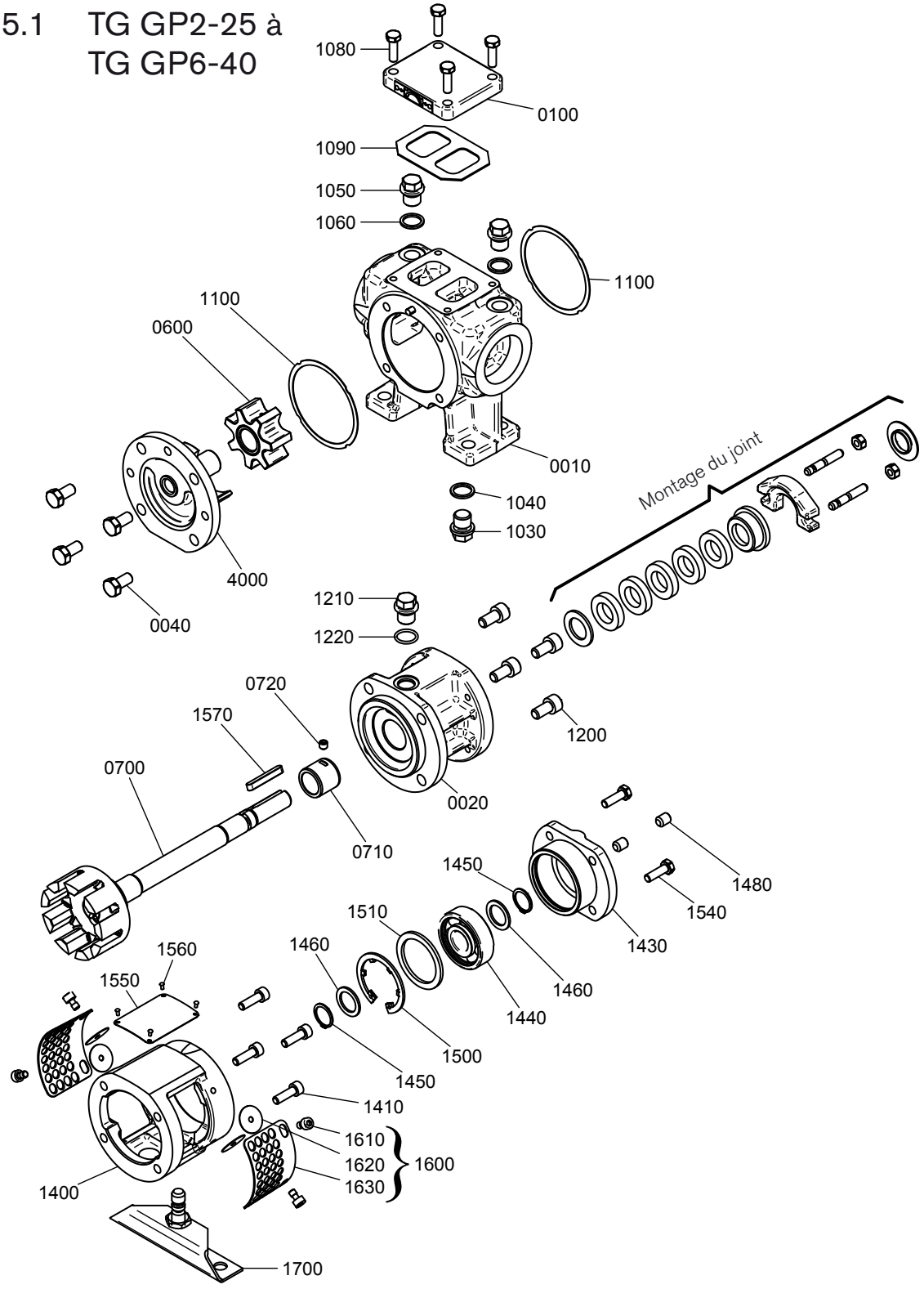
Lorsque vous commandez des pièces détachées, indiquez :

1. Le type et le numéro de série de la pompe (voir la plaque d'identification)
2. Le numéro de repère, la quantité et la description

*Exemple :*

1. *Type de pompe : TG GP58-80 G2 SS SG2 BG2 TC*
   *Numéro de série : 2000-101505*
2. *Repère 0600, 1, Pignon + coussinet complet*

## 5.1 TG GP2-25 à TG GP6-40



### 5.1.1 Partie hydraulique

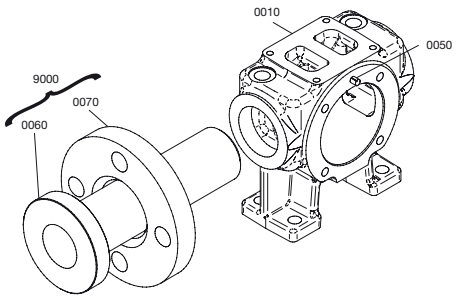
| Repère | Description | GP2-25 | GP3-32 | GP6-40 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0010 | carter de pompe | 1 | 1 | 1 | | |
| 0020 | carter intermédiaire | 1 | 1 | 1 | | |
| 0040 | vis | 4 | 4 | 4 | | |
| 0100 | plaque de fermeture, complète | 1 | 1 | 1 | | |
| 0600 | pignon + coussinet, complet | 1 | 1 | 1 | x | |
| 0700 | rotor + arbre, complet | 1 | 1 | 1 | x | |
| 0710 | palier sur l'arbre | 1 | 1 | 1 | x | |
| 0720 | vis d'arrêt | 1 | 1 | 1 | | |
| 1030 | bouchon - acier | 1 | 1 | 1 | | |
| 1040 | bague d'étanchéité | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1050 | bouchon - acier | 2 | 2 | 2 | | |
| 1060 | bague d'étanchéité | 2 | 2 | 2 | x | x |
| 1080 | vis | 4 | 4 | 4 | | |
| 1090 | joint d'étanchéité | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1100 | joint d'étanchéité | 2 | 2 | 2 | x | x |
| 1200 | vis | 4 | 4 | 4 | | |
| 1210 | bouchon | 1 | 1 | 1 | | |
| 1220 | bague d'étanchéité | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1570 | clavette | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 4000 | couvercle de pompe + axe de pignon, complet | 1 | 1 | 1 | x | |

### 5.1.2 Palier

| Repère | Description | GP2-25 | GP3-32 | GP6-40 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1400 | palier | 1 | 1 | 1 | | |
| 1410 | vis borgne | 4 | 4 | 4 | | |
| 1430 | cage de roulement | 1 | 1 | 1 | | |
| 1440 | roulement à billes | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1450 | circlip | 2 | 2 | 2 | | |
| 1460 | bague de support | 2 | 2 | 2 | | |
| 1480 | vis de réglage | 2 | 2 | 2 | | |
| 1500 | écrou de blocage | 1 | 1 | 1 | | |
| 1510 | rondelle-frein | 1 | 1 | 1 | | |
| 1540 | vis | 2 | 2 | 2 | | |
| 1550 | plaque d'identification | 1 | 1 | 1 | | |
| 1560 | rivet | 4 | 4 | 4 | | |
| 1600 | protection d'engrenage, complet | 2 | 2 | 2 | | |
| *1610* | *Savetix® vis borgne - acier inoxydable* | *4* | *4* | *4* | | |
| *1620* | *Savetix® rondelle - acier inoxydable* | *4* | *4* | *4* | | |
| *1630* | *protection d'engrenage - acier inoxydable* | *2* | *2* | *2* | | |
| 1700 | support, complet | 1 | 1 | 1 | | |

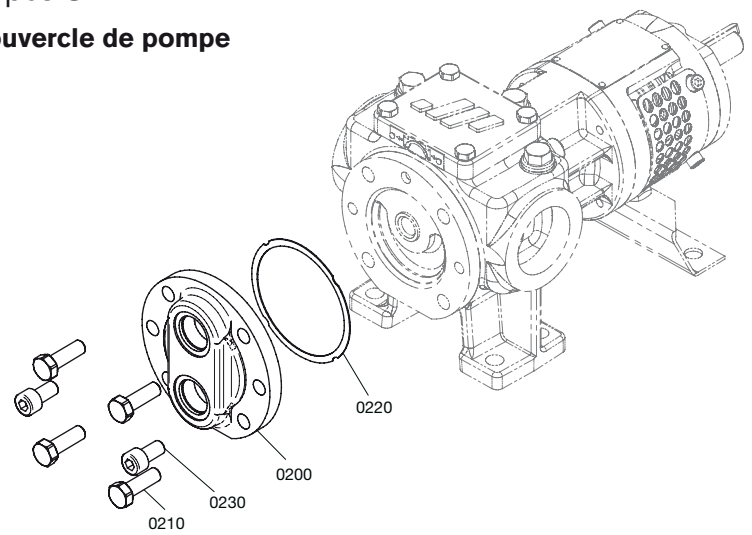
### 5.1.3 Options raccordements par brides

| Repère | Description | GP2-25 GP3-32 GP6-40 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|
| 0010 | G1 : carter de pompe | 1 | | |
| 0050 | axe – acier | 1 | | |
| **Brides vissées (en option)** | | | | |
| 9000 | brides vissées | 1 | | |
| 0060 | collet | 2 | | |
| 0070 | bride libre | 2 | | |



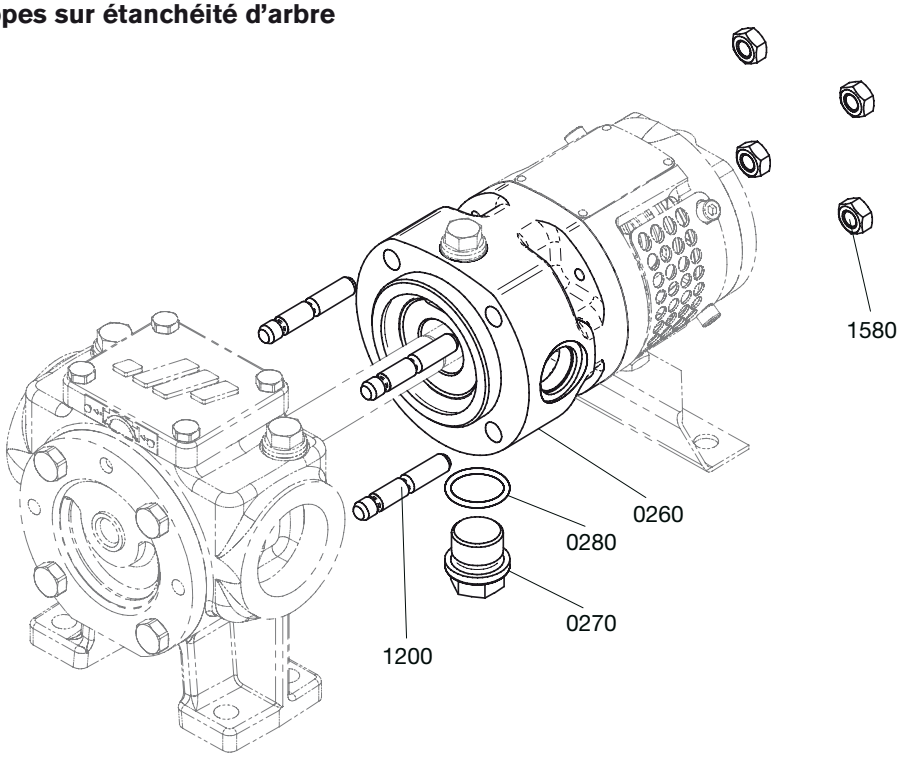
## 5.1.4 Options enveloppes S

### 5.1.4.1 Enveloppe sur couvercle de pompe



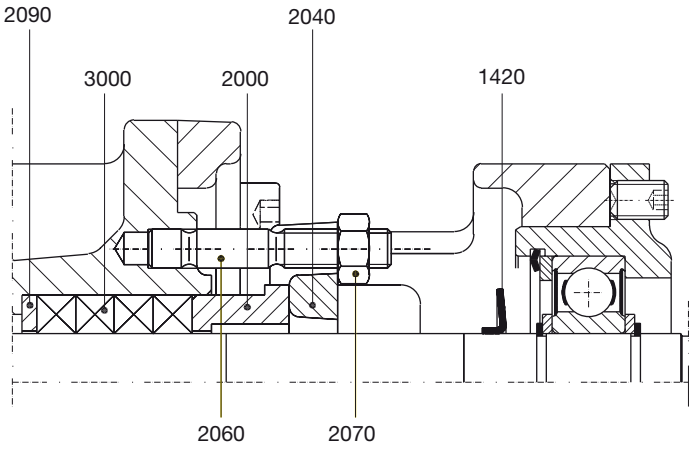

| Repère | Description | GP2-25 | GP3-32 | GP6-40 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0200 | couvre enveloppe | 1 | 1 | 1 | | |
| 0210 | vis | 4 | 4 | 4 | | |
| 0220 | joint d'étanchéité | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 0230 | vis borgne | 2 | 2 | 2 | | |

### 5.1.4.2 Enveloppes sur étanchéité d'arbre



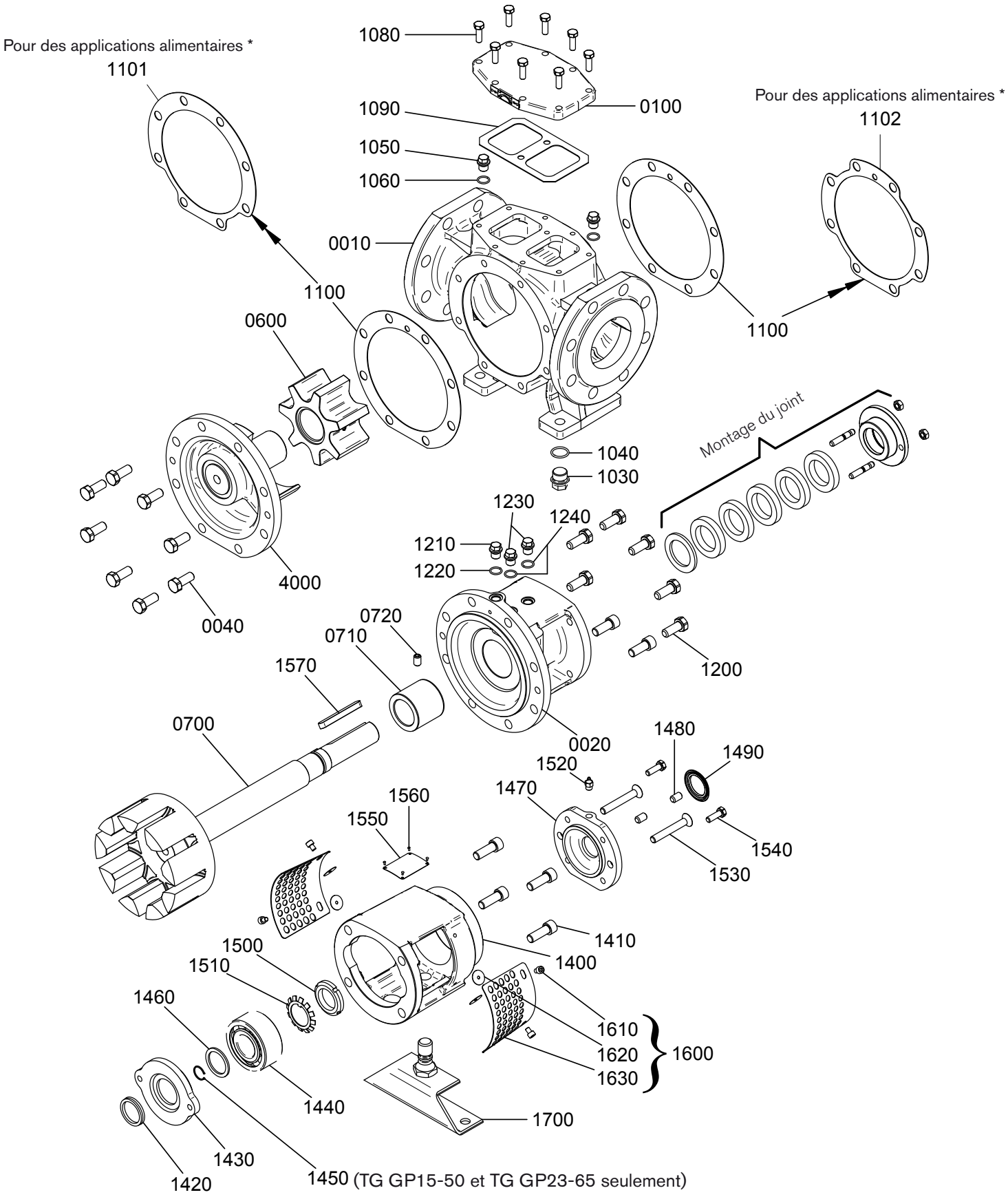

| Repère | Description | GP2-25 | GP3-32 | GP6-40 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0260 | carter intermédiaire avec enveloppe | 1 | 1 | 1 | | |
| 0270 | bouchon | 1 | 1 | 1 | | |
| 0280 | bague d'étanchéité | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1200 | goujon | 4 | 4 | 4 | | |
| 1580 | écrou | 4 | 4 | 4 | | |

### 5.1.5 Variante d'étanchéité d'arbre – Presse-étoupes – PO




| Repère | Description | GP2-25 | GP3-32 | GP6-40 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1420 | déflecteur | 1 | 1 | 1 | | |
| 2000 | fouloir | 1 | 1 | 1 | | |
| 2040 | tresse de presse-étoupe | 1 | 1 | 1 | | |
| 2060 | goujon | 2 | 2 | 2 | | |
| 2070 | écrou | 2 | 2 | 2 | | |
| 2090 | bague de support | 1 | 1 | 1 | | |
| 3000 | bague de presse-étoupe | 5 | 5 | 4 | x | x |

## 5.2 TG GP15-50 à TG GP360-150




** pour des applications alimentaires: forme de joints suit la forme du carter de la pompe*

## 5.2.1 Partie hydraulique

| Repère | Description | GP15-50 | GP23-65 | GP58-80 | GP86-100 | GP120-100 | GP185-125 | GP360-150 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0010 | carter de pompe | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 0020 | carter intermédiaire | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 0040 | vis | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 12 | | |
| 0100 | couvercle supérieur, complet | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 0600 | pignon + coussinet, complet | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | |
| 0700 | rotor + arbre, complet | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | |
| 0710 | palier, sur arbre | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | |
| 0720 | vis de réglage | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 1030 | bouchon | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 1040 | bague d'étanchéité | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1050 | bouchon | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 1060 | bague d'étanchéité | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | x | x |
| 1080 | vis | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | |
| 1090 | joint d'étanchéité | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1100* | joint d'étanchéité | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | x | x |
| *1101** | *joint d'étanchéité* | *1* | *1* | *1* | *1* | *1* | *1* | *1* | *x* | *x* |
| *1102** | *joint d'étanchéité* | *1* | *1* | *1* | *1* | *1* | *1* | *1* | *x* | *x* |
| 1200 | vis | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 12 | | |
| 1210 | bouchon | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 1220 | bague d'étanchéité | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1230 | bouchon – acier | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 1240 | bague d'étanchéité | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | x | x |
| 1570 | clavette | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 4000 | couvercle de pompe + axe de pignon, complet | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | |

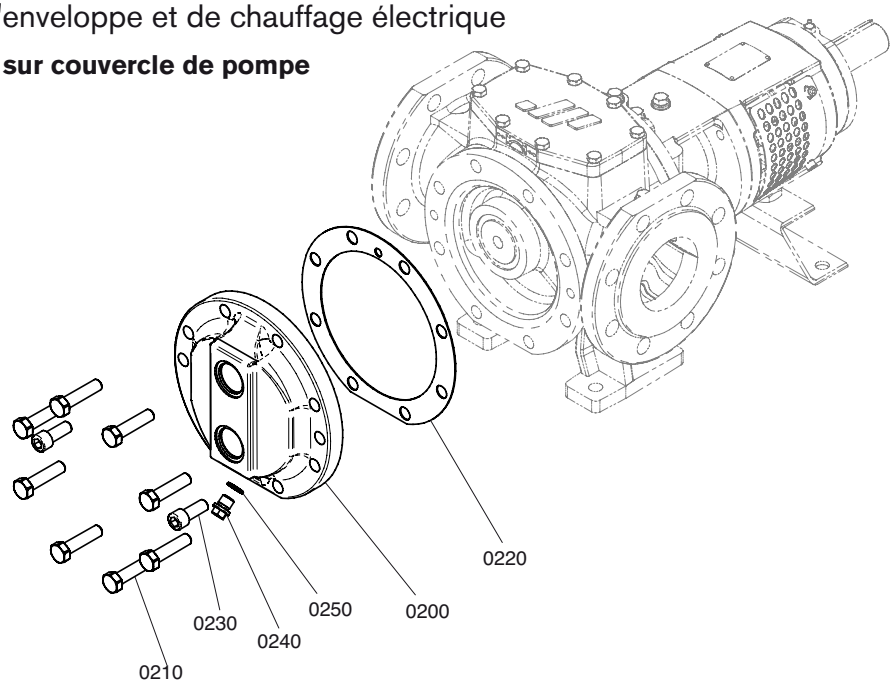
* *pos. 1100 s'applique pour les pompes non-alimentaires (2x par pompe)*
*pos. 1101 et 1102 s'applique for les pompes alimentaires (une de chaque par pompe)*

## 5.2.2 Support de palier

| Repère | Description | GP15-50 | GP23-65 | GP58-80 | GP86-100 | GP120-100 | GP185-125 | GP360-150 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1400 | palier | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 1410 | vis borgne | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| 1420 | Joint en V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1430 | couvercle de roulement | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 1440 | roulement à billes – cage acier et métal | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | x | x |
| 1450 | circlip | 1 | 1 | – | – | – | – | – | | x |
| 1460 | bague de support | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 1470 | couvercle de roulement | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 1480 | vis de réglage | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | | |
| 1490 | Joint en V | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1500 | écrou de blocage | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 1510 | rondelle-frein | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1520 | graisseur | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 1530 | vis à tête fraisée | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | – | | |
| | vis borgne | – | – | – | – | – | – | 4 | | |
| 1540 | vis | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | | |
| 1550 | plaque d'identification | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 1560 | rivet | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| 1600 | protection d'engrenage | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| *1610* | *Savetix® vis borgne - acier inoxydable* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | | |
| *1620* | *Savetix® rondelle - acier inoxydable* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | *4* | | |
| *1630* | *protection d'engrenage - acier inoxydable* | *2* | *2* | *2* | *2* | *2* | *2* | *2* | | |
| 1700 | support, complet | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |

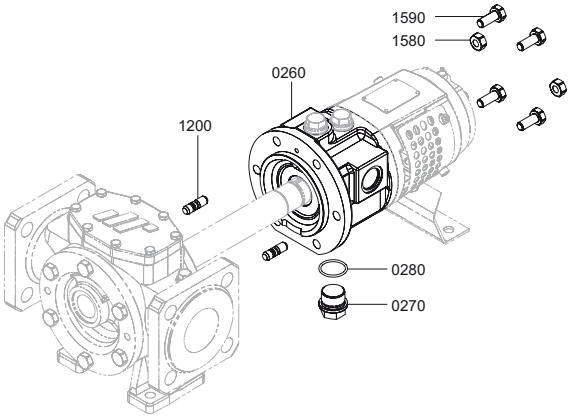
## 5.2.3 Options d'enveloppe et de chauffage électrique

### 5.2.3.1 Enveloppe sur couvercle de pompe

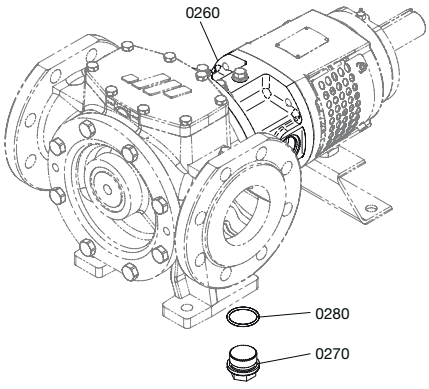



| Repère | Description | GP15-50 | GP23-65 | GP58-80 | GP86-100 | GP120-100 | GP185-125 | GP360-150 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0200 | couvercle d'enveloppe | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 0210 | vis | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 12 | | |
| 0220 | joint d'étanchéité | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 0230 | vis borgne | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 6 | | |
| 0240 | bouchon | – | – | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 0250 | bague d'étanchéité | – | – | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |

### 5.2.3.2 Enveloppe sur étanchéité d'arbre




*TG GP15-50 et TG GP23-65*

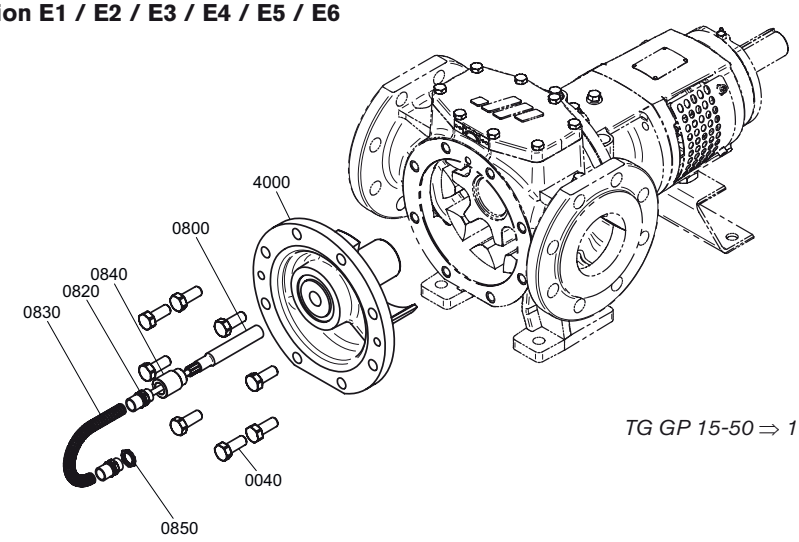



*TG GP58-80 à TG GP360-150*

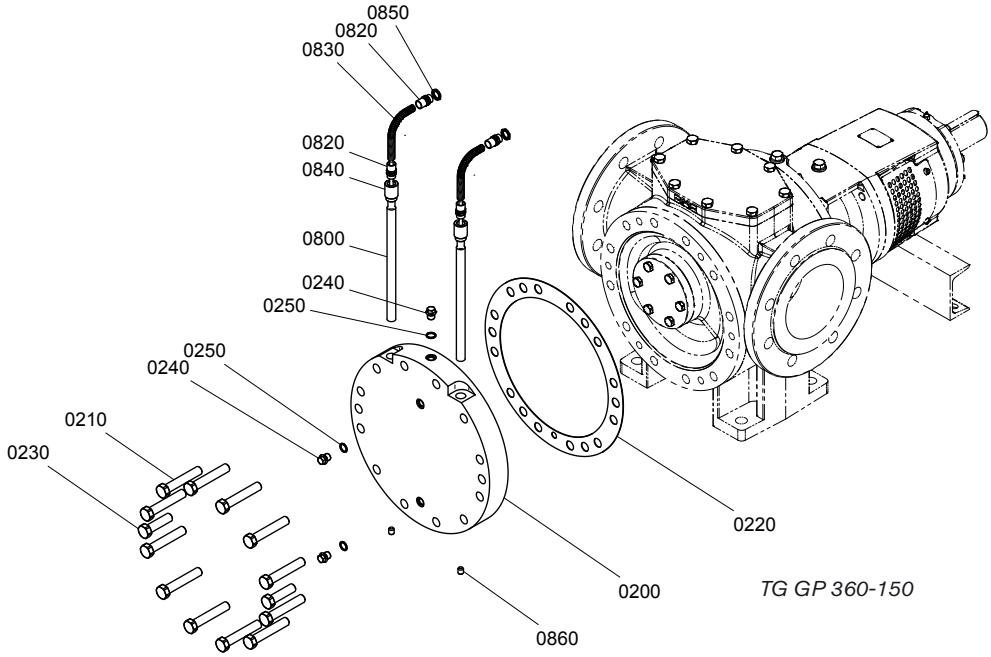
| Repère | Description | GP15-50 | GP23-65 | GP58-80 | GP86-100 | GP120-100 | GP185-125 | GP360-150 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0260 | Carter intermédiaire | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 0270 | bouchon | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 0280 | bague d'étanchéité | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x |
| 1200 | goujon | 2 | 2 | – | – | – | – | – | | |
| 1580 | écrou | 2 | 2 | – | – | – | – | – | | |
| 1590 | vis | 4 | 4 | – | – | – | – | – | | |

### 5.2.3.3 Chauffage électrique sur le couvercle de la pompe (dans l'axe de pignon)

**Version E1 / E2 / E3 / E4 / E5 / E6**




*TG GP 15-50 ⇒ 185-125*

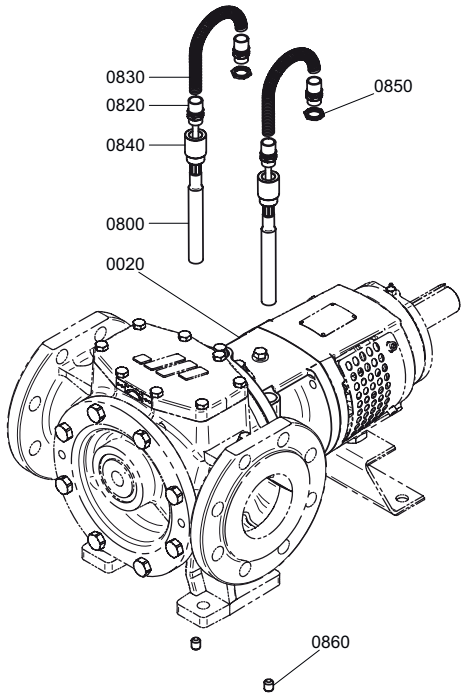



*TG GP 360-150*

| Repère | Description | Version | GP15-50 | GP23-65 | GP58-80 | GP86-100 | GP120-100 | GP185-125 | GP360-150 | Révision | préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0040 | Vis | E1 - E6 | 6 | | 8 | | | | - | | |
| 0200 | Couvercle d'enveloppe, sur l'avant | E1 - E6 | - | | | | | | 1 | | |
| 0210 | Vis | E1 - E6 | - | | | | | | 12 | | |
| 0220 | Joint d'étanchéité | E1 - E6 | - | | | | | | 1 | x | x |
| 0230 | Vis | E1 - E6 | - | | | | | | 2 | | |
| 0240 | Bouchon | E1 - E6 | - | | | | | | 3 | | |
| 0250 | Bague d'étanchéité | E1 - E6 | - | | | | | | 3 | x | x |
| 0800 | Chauffage électrique cartouche | E1 | 1 | | | | | | 2 | | |
| | | E2 | 1 | | | | | | 2 | | |
| | | E3 | - | | 1 | | | | 2 | | |
| | | E4 | - | | 1 | | | | 2 | | |
| | | E5 | - | | 1 | | | | 2 | | |
| | | E6 | - | | 1 | | | | 2 | | |
| 0820 | Type de montage B PG9 | E1 - E6 | 2 | | | | | | 4 | | |
| 0830 | Conduite souple | E1 - E6 | 1 x 1m | | | | | | 2 x 1m | | |
| 0840 | Agrandisseur | E1 - E6 | 1 | | | | | | 2 | | |
| 0850 | Ecrou de blocage métallique | E1 - E6 | 1 | | | | | | 2 | | |
| 0860 | Vis de réglage | E1 - E6 | - | | | | | | 2 | | |
| 4000 | Couvercle de pompe + axe de pignon, complet | E1 - E6 | 1 | | | | | | | x | |

### 5.2.3.4 Chauffage électrique autour de l'étanchéité d'arbre (dans le carter intermédiaire)

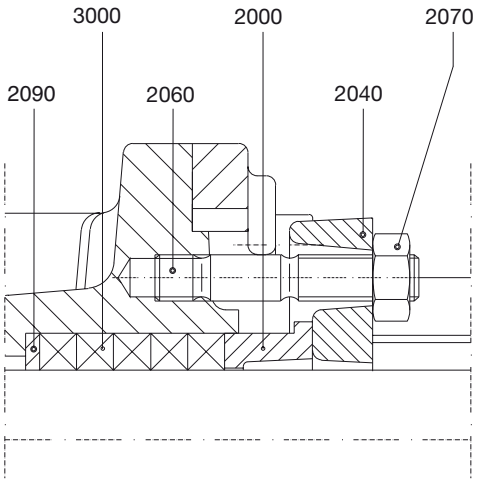
**Version E1 / E2 / E3 / E4 / E5 / E6**



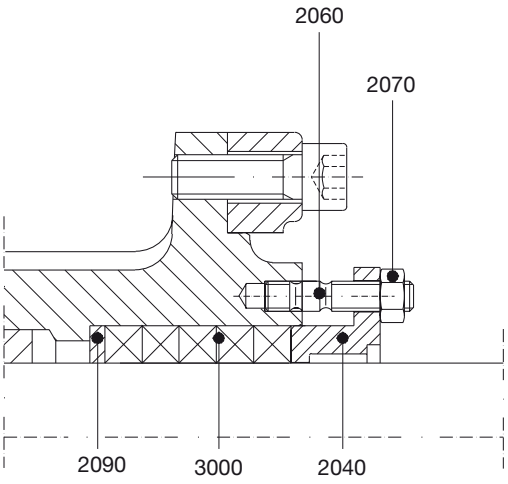

| Repère | Description | Version | GP58-80 | GP86-100 | GP120-100 | GP185-125 | GP360-150 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0020 | Carter intermédiaire – fonte | E1 - E6 | 1 | | | | | | |
| 0800 | Chauffage électrique de cartouche | E1 - E6 | 2 | | | | | | |
| 0820 | Type de montage B PG9 | E1 - E6 | 4 | | | | | | |
| 0830 | Conduite souple | E1 - E6 | 2 x 1 m | | | | | | |
| 0840 | Agrandisseur | E1 - E6 | 2 | | | | | | |
| 0850 | Ecrou de blocage métallique | E1 - E6 | 2 | | | | | | |
| 0860 | Vis de réglage M10x12 DIN916 A4 | E1 - E6 | 2 | | | | | | |

## 5.2.4 Variante d'étanchéité d'arbre – Presse-étoupes – PO

*TG GP15-50 et TG GP23-65*




*TG GP58-80 à TG GP360-150*

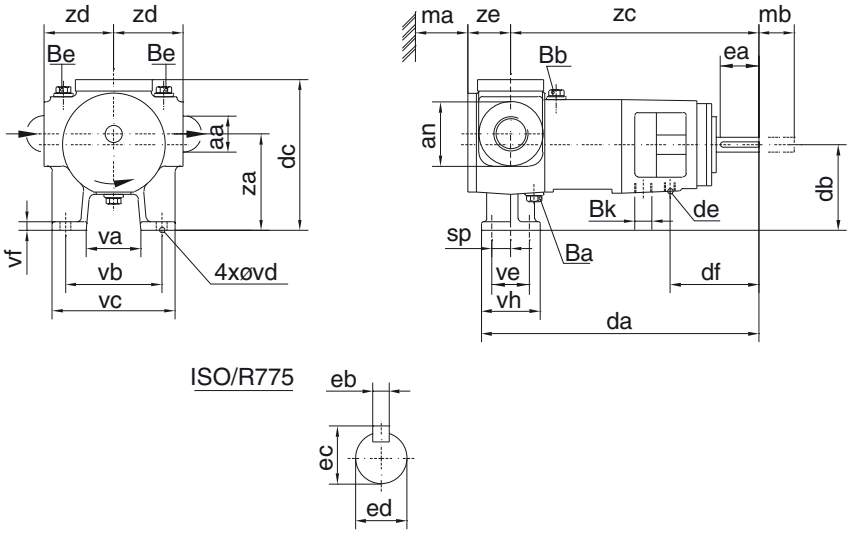



| Repère | Description | GP15-50 | GP23-65 | GP58-80 | GP86-100 | GP120-100 | GP185-125 | GP360-150 | Révision | Préventive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000 | fouloir | 1 | 1 | – | – | – | – | – | | |
| 2040 | tresse de presse-étoupe | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 2060 | goujon | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 2070 | écrou | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 2090 | bague de support | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 3000 | bague de presse-étoupe | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | x | x |

# 6.0 Schémas dimensionnels

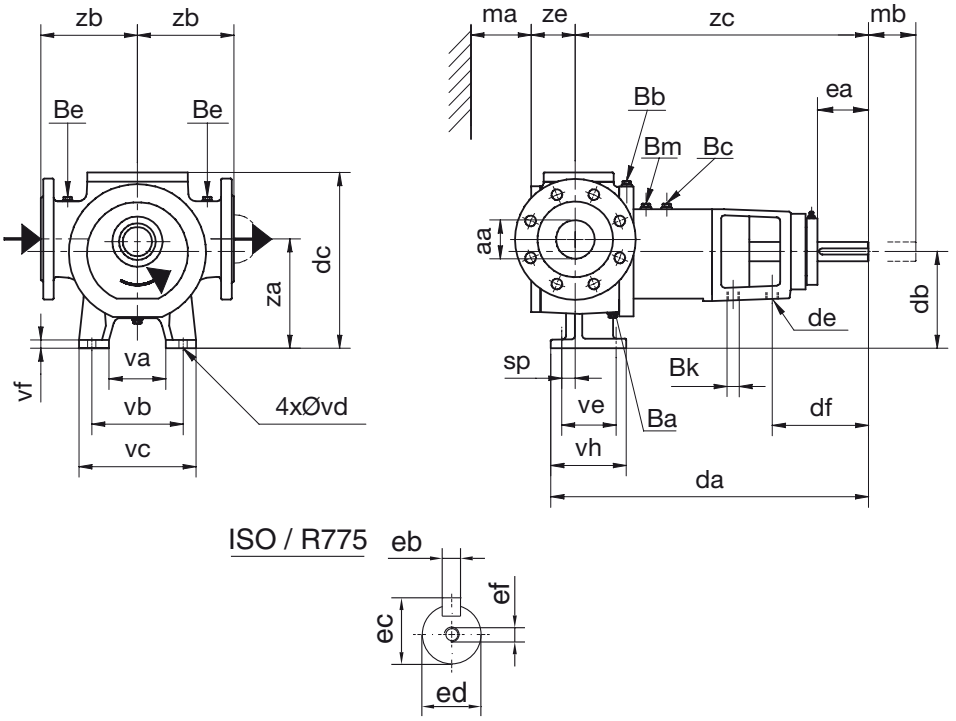
## 6.1 Pompe standard

### 6.1.1 Pompes TG GP2-25 – TG GP6-40




| | TG GP2-25 | TG GP3-32 | TG GP6-40 |
|---|---|---|---|
| aa | G 1 | G 1 1/4 | G 1 1/2 |
| an | 60 | | 70 |
| Ba | G 1/4 | | G 1/4 |
| Be | G 1/4 | | G 1/4 |
| Bk | Rp 3/8 | | Rp 3/8 |
| da | 246 | | 293 |
| db | 80 | | 100 |
| dc | 147 | | 179 |
| de | M10 | | M12 |
| df | 81 | | 88 |
| ea | 39 | | 40 |
| eb | 5 h9 | | 6 h9 |
| ec | 18 | | 21.5 |
| ed | 16 j6 | | 19 j6 |
| ma | 50 | | 60 |
| mb | 50 | | 60 |
| sp | 17.5 | | 22 |
| va | 51 | | 53 |
| vb | 90 | | 100 |
| vc | 115 | | 127 |
| vd | 10 | | 12 |
| ve | 35 | | 45 |
| vf | 10 | | 11 |
| vh | 55 | | 70 |
| za | 90 | | 110 |
| zc | 218 | | 258 |
| zd | 65 | | 80 |
| ze | 46 | | 54 |

## 6.1.2 Pompes TG GP15-50 – TG GP360-150



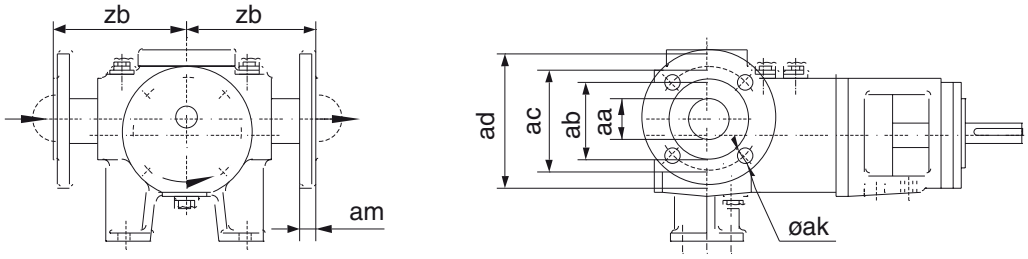




| | TG GP15-50 | TG GP23-65 | TG GP58-80 | TG GP86-100 | TG GP120-100 | TG GP185-125 | TG GP 360-150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| aa | 50 | 65 | 80 | 100 | 100 | 125 | 150 |
| Ba | G 1/4 | G 1/4 | G 1/2 | G 1/2 | G 1/2 | G 1/2 | G 3/4 |
| Bb | G 1/2 | G 1/2 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/2 |
| Bc | G 1/2 | G 1/2 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 |
| Be | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 |
| Bk | Rp 1/2 | Rp 1/2 | Rp 3/4 | Rp 3/4 | Rp 3/4 | Rp 3/4 | Rp 3/4 |
| Bm | – | – | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 |
| da | 389 | 400 | 493 | 526 | 526 | 633 | 774 |
| db | 112 | 112 | 160 | 160 | 160 | 200 | 250 |
| dc | 209 | 219 | 297 | 315 | 315 | 380 | 468 |
| de | M16 | M16 | M20 | M20 | M20 | M20 | M20 |
| df | 126 | 126 | 159 | 162 | 162 | 204 | 199 |
| ea | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 | 110 | 110 |
| eb | 8 h9 | 8 h9 | 10 h9 | 10 h9 | 10 h9 | 14 h9 | 16 h9 |
| ec | 31 | 31 | 35 | 40 | 40 | 51.5 | 59 |
| ed | 28 j6 | 28 j6 | 32 k6 | 37 k6 | 37 k6 | 48 k6 | 55 m6 |
| ef | M10 | M10 | M12 | M12 | M12 | M16 | M20 |
| ma | 75 | 80 | 105 | 125 | 140 | 155 | 200 |
| mb | 75 | 80 | 100 | 115 | 115 | 155 | 185 |
| sp | 15 | 26 | 22.5 | 32 | 32 | 30.5 | 85 |
| va | 70 | 80 | 100 | 100 | 100 | 120 | 160 |
| vb | 120 | 130 | 160 | 160 | 160 | 200 | 270 |
| vc | 150 | 160 | 200 | 200 | 200 | 260 | 330 |
| vd | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | 18 | 22 |
| ve | 60 | 60 | 90 | 90 | 90 | 125 | 180 |
| vf | 14 | 14 | 17 | 17 | 17 | 22 | 24 |
| vh | 90 | 90 | 125 | 125 | 125 | 170 | 230 |
| za | 125 | 125 | 180 | 185 | 185 | 230 | 300 |
| zb | 125 | 125 | 160 | 180 | 180 | 200 | 240 |
| zc | 359 | 359 | 453 | 476 | 476 | 580 | 664 |
| ze | 61 | 70 | 81 | 91 | 106 | 116 | 146 |

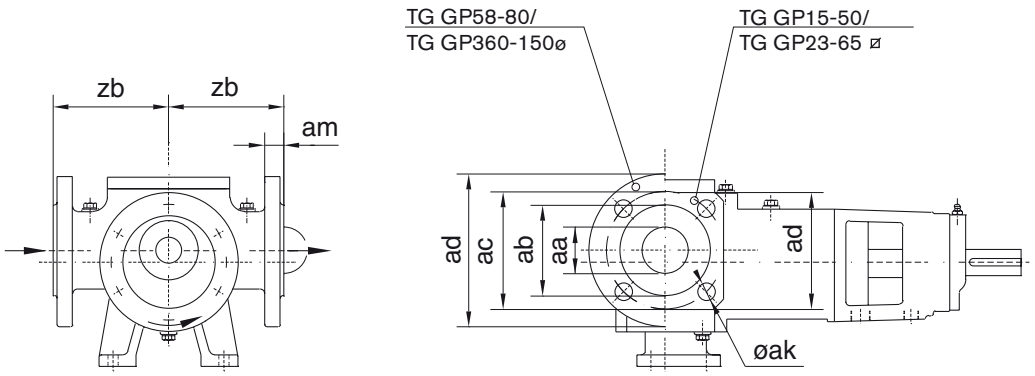
## 6.2 Raccordements par brides

### 6.2.1 Pompes TG GP2-25 – TG GP6-40




| | TG GP2-25 | TG GP3-32 | TG GP6-40 |
|---|---|---|---|
| aa | 25 | 32 | 40 |
| ab | 65 | 76 | 84 |
| ac PN16 | 85 | 100 | 110 |
| ac PN20 | 79.5 | 89 | 98.5 |
| ad PN16 | 115 | 140 | 150 |
| ad PN20 | 110 | 120 | 130 |
| ak PN16 | 4xd14 | 4xd18 | 4xd18 |
| ak PN20 | 4xd16 | 4xd16 | 4xd16 |
| am PN16 | 30 | 32 | 32 |
| am PN20 | 30 | 32 | 33 |
| zb | 190 | 220 | 200 |

### 6.2.2 Pompes TG GP15-50 – TG GP360-150



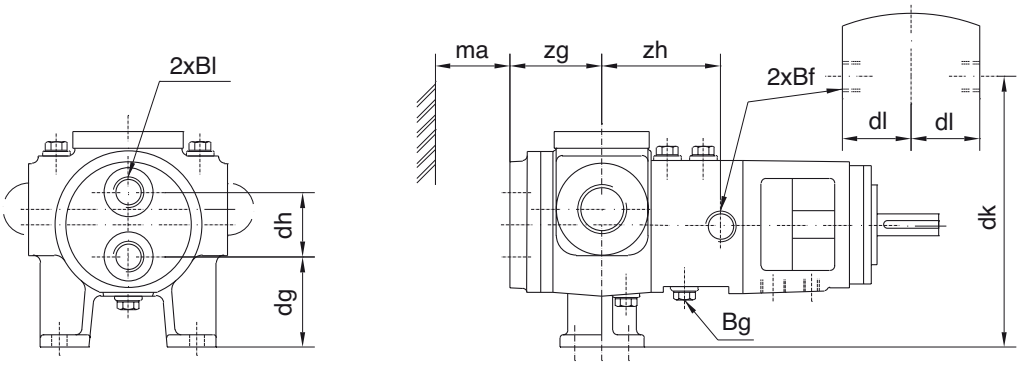

| | TG GP15-50 | TG GP23-65 | TG GP58-80 | TG GP86-100 | TG GP120-100 | TG GP185-125 | TG GP360-150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| aa | 50 | 65 | 80 | 100 | 100 | 125 | 150 |
| ab | 100 | 118 | 135 | 153 | 153 | 180 | 212 |
| ac PN16 | 125 | 145 | 160 | 180 | 180 | 210 | 241 |
| ac PN20 | 120.6 | 139.7 | 152.5 | 190.5 | 190.5 | 216 | 241 |
| ad | 125 *) | 145 *) | 200 | 220 | 220 | 250 | 310 |
| ak PN16 | 4xd18 | 4xd18 | 8xd18 | 8xd18 | 8xd18 | 8xd18 | 8xd23 |
| ak PN20 | 4xd18 | 4xd18 | 4xd18 | 8xd19 | 8xd19 | 8xd22 | 8xd23 |
| am | 21 | 21 | 24 | 25 | 25 | 28 | 30 |
| zb | 125 | 125 | 160 | 180 | 180 | 200 | 240 |

**) Brides carrées au lieu de brides rondes*

## 6.3 Enveloppes – chauffage électrique

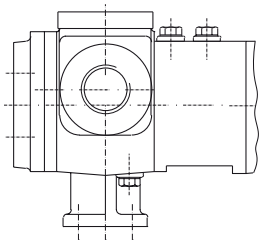
### 6.3.1 Pompes TG GP2-25 – TG GP6-40

Enveloppes (SS) avec raccords filetés sur le couvercle de la pompe et autour de l'étanchéité d'arbre



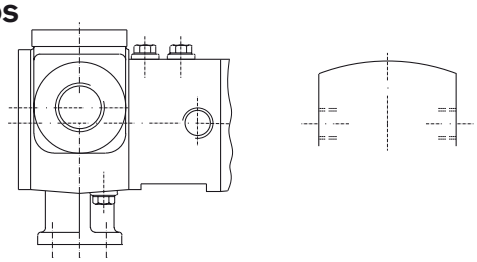

Enveloppe simple (SO) avec raccord fileté sur le couvercle de pompe

**SO**



Enveloppe simple (OS) avec raccord fileté autour de l'étanchéité d'arbre

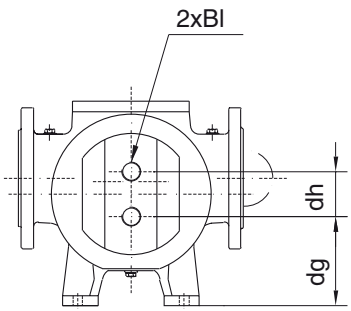
**OS**

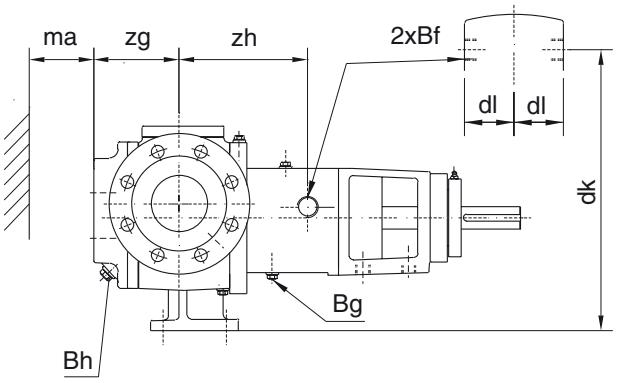


| | TG GP2-25 | TG GP3-32 | TG GP6-40 |
|---|---|---|---|
| Bf | G 1/2 | | G 3/4 |
| Bg | G 1/2 | | G 3/4 |
| Bl | G 1/2 | | G 3/4 |
| dg | 59 | | 75 |
| dh | 42 | | 50 |
| dk | 80 | | 100 |
| dl | 45 | | 56 |
| ma | 50 | | 60 |
| zg | 61 | | 76 |
| zh | 52 | | 70 |

## 6.3.2 Pompes TG GP15-50 – TG GP360-150

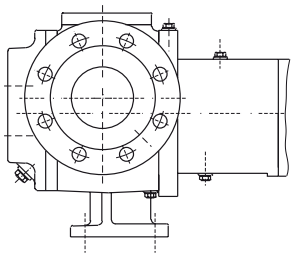
Enveloppes (SS) avec raccords filetés sur le couvercle de la pompe et autour de l'étanchéité d'arbre



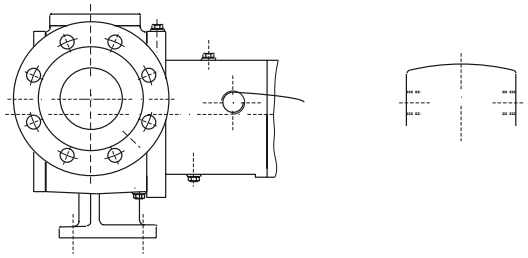

Enveloppe simple (SO) avec raccord fileté sur le couvercle de pompe

**SO**



Enveloppe simple (OS) avec raccord fileté autour de l'étanchéité d'arbre

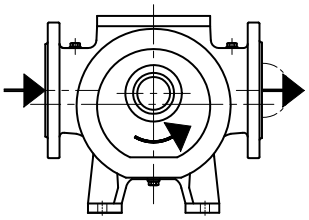
**OS**

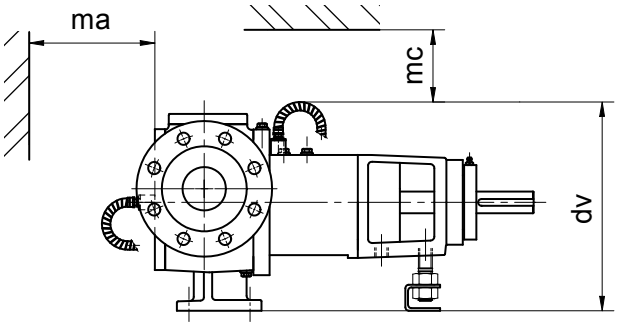


| | TG GP15-50 | TG GP23-65 | TG GP58-80 | TG GP86-100 | TG GP120-100 | TG GP185-125 | TG GP360-150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bf | G3/4 | G 3/4 | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 |
| Bg | G3/4 | G 3/4 | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 |
| Bh | – | – | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 |
| Bl | G 3/4 | G 3/4 | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 |
| dg | 87 | 87 | 121 | 115 | 115 | 135 | 175 |
| dh | 50 | 50 | 78 | 90 | 90 | 130 | 150 |
| dk | 132 | 132 | 160 | 160 | 160 | 200 | 250 |
| dl | 61 | 61 | 79 | 82 | 82 | 117 | 120 |
| ma | 75 | 80 | 105 | 125 | 140 | 155 | 200 |
| zg | 85 | 96 | 123 | 140 | 155 | 163 | 200 |
| zh | 111 | 111 | 154 | 174 | 174 | 211 | 222 |

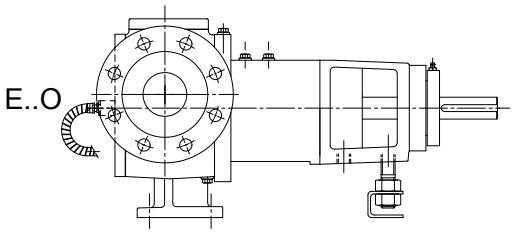
### 6.3.3 Chauffage électrique

Chauffage électrique sur le couvercle de la pompe (dans l'axe de pignon) et autour de l'étanchéité d'arbre (dans le carter intermédiaire) = E..E..

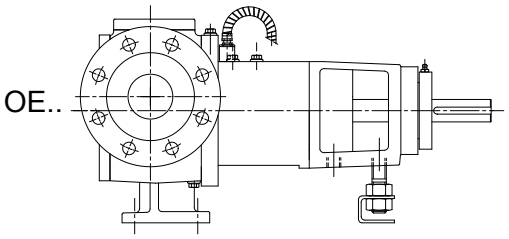





Chauffage électrique sur le couvercle de la pompe (dans l'axe de pignon) = E..O



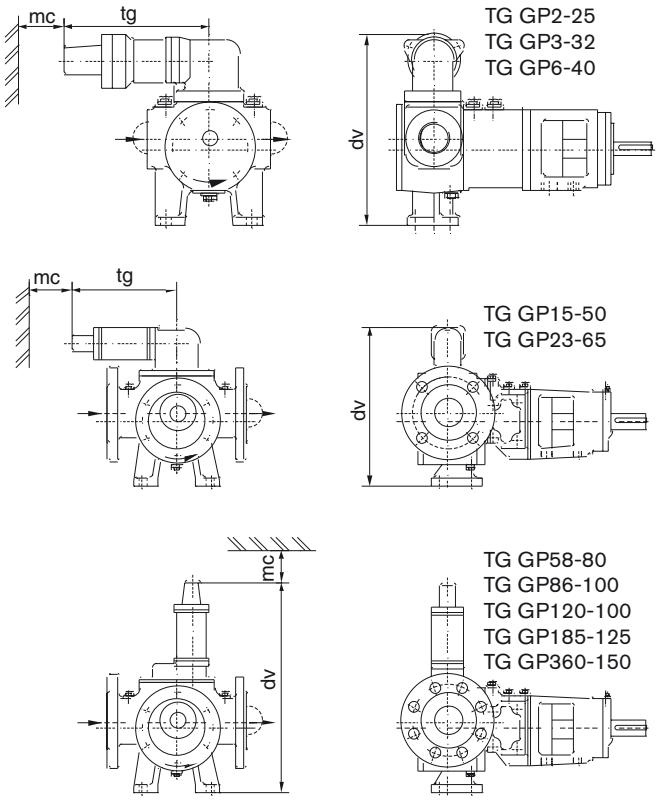

Chauffage électrique autour de l'étanchéité d'arbre (dans le carter intermédiaire) = OE..




| | GP15-50 | GP23-65 | GP58-80 | GP86-100 | GP120-100 | GP185-125 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ma | 178 | 183 | 208 | 228 | 243 | 258 |
| dv | - | - | 333 | 338 | 338 | 403 |
| mc | - | - | 152 | 152 | 152 | 152 |

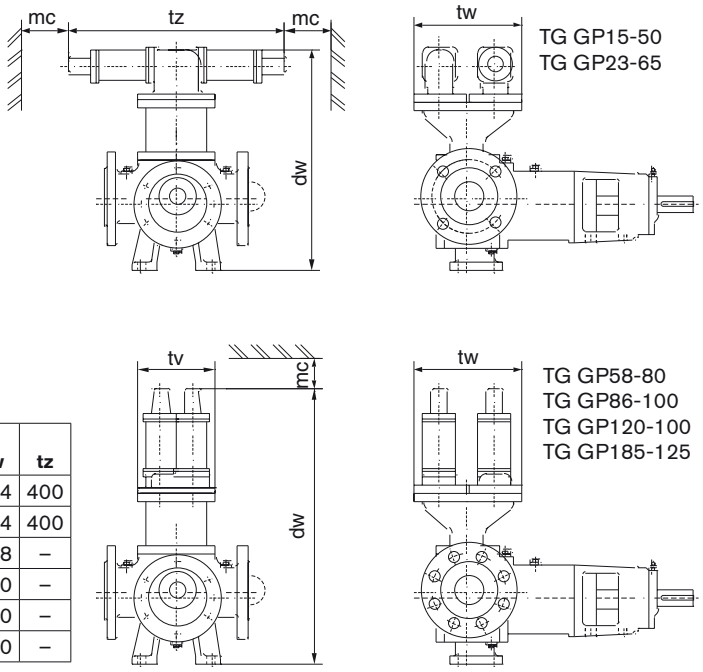
## 6.4 Soupapes de décharge

### 6.4.1 Soupape de décharge simple



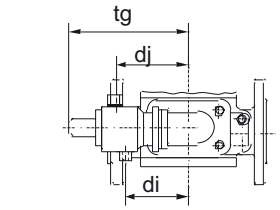

| Taille de pompe TG GP | dv | mc | tg |
|---|---|---|---|
| 2-25<br>3-32 | 202 | 40 | 145 |
| 6-40 | 234 | 40 | 145 |
| 15-50 | 290 | 50 | 200 |
| 23-65 | 300 | 50 | 200 |
| 58-80 | 550 | 70 | – |
| 86-100 | 576 | 70 | – |
| 120-100 | 576 | 70 | – |
| 185-125 | 641 | 70 | – |
| 360-150 | 849 | 80 | – |

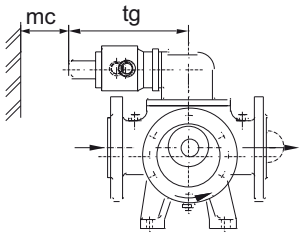
### 6.4.2 Soupape de décharge double

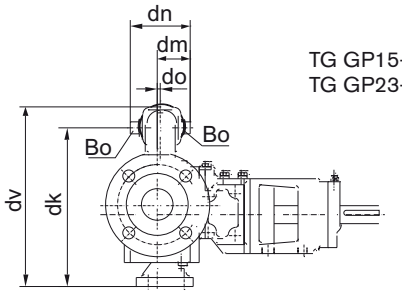



| Taille de pompe TG GP | dw | mc | tv | tw | tz |
|---|---|---|---|---|---|
| 15-50 | 390 | 50 | – | 184 | 400 |
| 23-65 | 400 | 50 | – | 184 | 400 |
| 58-80 | 661 | 70 | 178 | 238 | – |
| 86-100 | 697 | 70 | 219 | 300 | – |
| 120-100 | 697 | 70 | 219 | 300 | – |
| 185-125 | 762 | 70 | 219 | 300 | – |

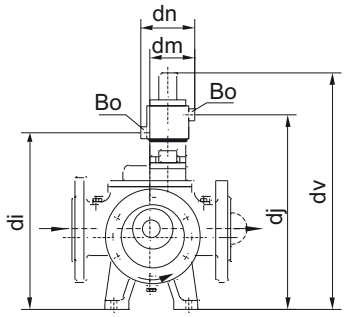
## 6.4.3 Soupape de décharge chauffée

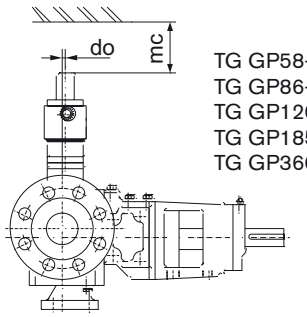



TG GP15-50
TG GP23-65

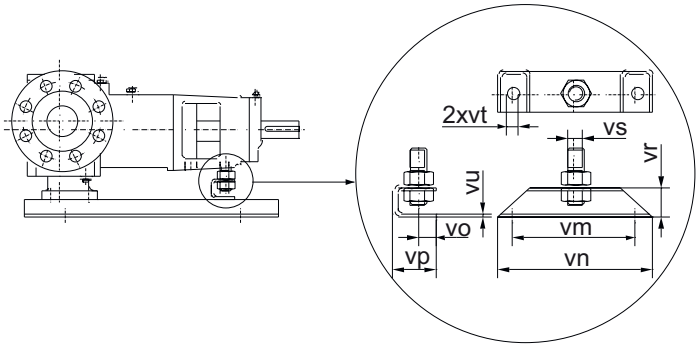



TG GP58-80
TG GP86-100
TG GP120-100
TG GP185-125
TG GP360-150

| | TG GP15-50 | TG GP23-65 | TG GP58-80 | TG GP86-100 | TG GP120-100 | TG GP185-125 | TG GP360-150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bo | G 1/2 | G 1/2 | G 1/2 | G 1/2 | G 1/2 | G 1/2 | G 1/2 |
| di | 101 | 101 | 418 | 444 | 444 | 509 | 618 |
| dj | 119 | 119 | 458 | 484 | 484 | 549 | 738 |
| dk | 253 | 263 | – | – | – | – | – |
| dm | 62 | 59.5 | 98.5 | 103.5 | 103.5 | 103.5 | 135 |
| dn | 115 | 115 | 127 | 127 | 127 | 127 | 170 |
| do | 6.5 | 4 | 6 | 8 | 8 | 24 | – |
| dv | 290 | 300 | 550 | 576 | 576 | 641 | 849 |
| mc | 50 | 50 | 70 | 70 | 70 | 70 | 80 |
| tg | 200 | 200 | – | – | – | – | – |

## 6.5 Support de palier




| | TG GP2-25 TG GP3-32 | TG GP6-40 | TG GP15-50 | TG GP23-65 | TG GP58-80 | TG GP86-100 | TG GP120-100 | TG GP185-125 | TG GP360-150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vm | 90 | 100 | 120 | 120 | 160 | 160 | 160 | 200 | 270 |
| vn | 118 | 130 | 150 | 150 | 195 | 195 | 195 | 250 | 310 |
| vo | 10 | 17 | 17 | 17 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| vp | 25 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| vr | 20 | 30 | 30 | 30 | 50 | 50 | 50 | 50 | 100 |
| vs | M10 | M12 | M16 | M16 | M20 | M20 | M20 | M20 | M20 |
| vt | 10 | 12 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | 14 | 18 |
| vu | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 9 |

## 6.6 Poids – Masse

| | Version | Masse | Poids | TG GP2-25 | TG GP3-32 | TG GP6-40 | TG GP15-50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pompe (sans enveloppe) | | kg | daN | 8 | 8 | 14 | 30 |
| Extraction avant (couvercle de pompe + pignon) | | kg | daN | 1 | 1 | 1.6 | 3 |
| Extraction arrière (arbre + carter interm. + palier) | | kg | daN | 6 | 6 | 10 | 20 |
| Brides vissées (supplément) | | kg | daN | 5 | 5 | 8 | – |
| Enveloppes (supplément) | SO | kg | daN | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | SS | kg | daN | 2 | 2 | 2 | 4.5 |
| | OS | kg | daN | 1 | 1 | 1 | 1.5 |
| Soupape de décharge (supplément) | | kg | daN | 2 | 2 | 2 | 5 |
| Soupape de décharge double (supplément) | | kg | daN | – | – | – | 13 |

| | Version | Masse | Poids | TG GP23-65 | TG GP58-80 | TG GP86-100 | TG GP120-100 | TG GP185-125 | TG GP360-150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pompe (sans enveloppe) | | kg | daN | 34 | 63 | 82 | 93 | 146 | 263 |
| Extraction avant (couvercle de pompe + pignon) | | kg | daN | 4 | 10 | 13 | 17 | 26 | 60 |
| Extraction arrière (arbre + carter interm. + palier) | | kg | daN | 22 | 45 | 50 | 42 | 90 | 116 |
| Brides vissées (supplément) | | kg | daN | – | – | – | – | – | – |
| Enveloppes (supplément) | SO | kg | daN | 3 | 9 | 9 | 7 | 10 | 16 |
| | SS | kg | daN | 4.5 | 13 | 13 | 7 | 15 | 20 |
| | OS | kg | daN | 1.5 | 4 | 4 | 0 | 5 | 7 |
| Soupape de décharge (supplément) | | kg | daN | 5 | 7 | 10 | 10 | 10 | 23 |
| Soupape de décharge double (supplément) | | kg | daN | 13 | 24 | 36 | 36 | 36 | – |

# Declaration of Compliance for food contact materials

**Manufacturer**
SPX Flow Technology Belgium NV
Evenbroekveld 2-6
BE-9420 Erpe-Mere
Belgium

We hereby certify the compliance of the materials coming into contact with food during the intended use with the general requirements as of the date of this Declaration of

**Regulation (EC) No 1935/2004 of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC.**

This Declaration applies to the following product(s):

Product: **TopGear internal gear pump**

Configurations:

**TG GP xx-xx FD G# OS UG6 UG6 AW**
**TG GP xx-xx FD G# OS UR6 UR6 AW**
**TG GP xx-xx FD G# SS UG6 UG6 AW**
**TG GP xx-xx FD G# SS UR6 UR6 AW**

**TG GP xx-xx FD G# OS SG2 SG2 AW**
**TG GP xx-xx FD G# OS UG6 SG2 AW**
**TG GP xx-xx FD G# SS SG2 SG2 AW**
**TG GP xx-xx FD G# SS UG6 SG2 AW**

**TG GM yy-yy FD G# OO SG2 BG2 PRAW**
**TG GM yy-yy FD G# OO UG6 BG2 PRAW**
**TG GM yy-yy FD G# OO UR6 BR6 PRAW**
**TG GM yy-yy FD G# OO SG2 SG2 GS WV**
**TG GM yy-yy FD G# OO UR6 UR8 GS WV**
**TG GM yy-yy FD G# OO UG6 SG2 GS WV**

**TG GM xx-xx FD G# OS SG2 BG2 PRAW**
**TG GM xx-xx FD G# OS UG6 BG2 PRAW**
**TG GM xx-xx FD G# OS UR6 BR6 PRAW**
**TG GM xx-xx FD G# OS SG2 SG2 GS WV**
**TG GM xx-xx FD G# OS UR6 UR8 GS WV**
**TG GM xx-xx FD G# OS UG6 SG2 GS WV**

**TG GM xx-xx FD G# SS SG2 BG2 PRAW**
**TG GM xx-xx FD G# SS UG6 BG2 PRAW**
**TG GM xx-xx FD G# SS UR6 BR6 PRAW**
**TG GM xx-xx FD G# SS SG2 SG2 GS WV**
**TG GM xx-xx FD G# SS UR6 UR8 GS WV**
**TG GM xx-xx FD G# SS UG6 SG2 GS WV**

**TG H xx-xx FD R# OO UR6 BR6 PRAW**
**TG H xx-xx FD R# OO UR6 UR8 GS WV**

**TG H xx-xx FD R# SS UR6 BR6 PRAW**
**TG H xx-xx FD R# SS UR6 UR8 GS WV**

**with: xx-xx: from 6-40 to 360-150**
**yy-yy: from 6-40 to 23-65**
**# : 1, 2, 3, 4 or 5**

For materials made from plastic the following additional declarations apply:

- "Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact" for gaskets in Gylon®
  by supplier Eriks+Baudoin (see page 79)
- "Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact" for gaskets in RX Flowtite®
  by supplier Eriks+Baudoin (see page 80)
- "Zertifikat – Bewertung der lebensmittelrechtlichen Konformität von Stopfbuchspackungen" for packing rings in Buramex®-SF 6335 by supplier EagleBurgmann (see page 81-82)
- "Declaration acc. FDA-requirement" for mechanical seal M7N
  by supplier EagleBurgmann (see page 83-84)

This Declaration shall be valid for a period of three years from the date that the pump has been shipped from our production unit.

This Declaration does not modify any contractual arrangements, in particular regarding warranty and liability.

Erpe-Mere, 01 April 2014

Gerard Santema
General manager

27/09/2010

**ERIKS + BAUDOIN**

Antwerpen - *Anvers - Antwerp*
Boombekelaan 3
B-2660 Hoboken
België - *Belgique - Belgium*
tel. +32-3 829 26 11
fax. +32-3 828 39 59

# Conformiteitsattest EU1935/2004 voedingscontact

***Attestation de conformité CE 1935/2004 contact avec des denrées alimentaires***

*Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact*

## EN 10204 2.1

*Omschrijving*
*Dénomination*
*Description*

**Gylon® BLUE 3504**

☑ AQUEOUS FOOD
☑ FATTY FOOD
☑ DRY FOOD

Wij bevestigen U, dat de door ons geleverde en hierboven beschreven goederen voldoen aan de EU1935/2004 voorschriften voor gebruik in de voedingsindustrie.

*Par la présente nous vous confirmons que la matériel livré en annexe , selon votre commande en référence , répond aux normes en vigueur suivant les spécifications de la CE1935/2004 ( Pour produits alimentaires )*

*We hereby confirm that the goods supplied with the above references are suitable for contact with food in accordance with EC1935/2004 regulation*

ERIKS nv

Koen Fierens
Kwaliteitsdienst
*Département Qualité*
*Quality Department*

20/10/2010

ERIKS+BAUDOIN
know-how makes the difference

Antwerpen - *Anvers - Antwerp*
Boombekelaan 3
B-2660 Hoboken
België - *Belgique - Belgium*
tel. +32-3 829 26 11
fax. +32-3 828 39 59

# Conformiteitsattest EU1935/2004 voedingscontact

***Attestation de conformité CE 1935/2004 contact avec des denrées alimentaires***

*Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact*

*Omschrijving*
*Dénomination*
*Description*

**RX FLOWTITE® flange gasket material**

**Migration**

- ☑ Simulant A 100°C
- ☑ Simulant B 100°C
- ☑ Simulant C 60°C
- ☑ Simulant D 60°C

**Fitted use**

- ☑ ACQUEOUS FOOD
- ☑ FATTY FOOD
- ☑ ALCOHOLIC FOOD
- ☑ DRY FOOD

Wij bevestigen U, dat de door ons geleverde en hierboven beschreven goederen voldoen aan de EU1935/2004 voorschriften voor gebruik in de voedingsindustrie.

*Par la présente nous vous confirmons que la matériel livré en annexe , selon votre commande en référence , répond aux normes en vigueur suivant les spécifications de la CE1935/2004 ( Pour produits alimentaires )*

*We hereby confirm that the goods supplied with the above references are suitable for contact with food in accordance with EC1935/2004 regulation*

ERIKS nv

Koen Fierens
Kwaliteitsdienst
*Département Qualité*
*Quality Department*

Koen Fierens
Eriks NV

*ERIKS+BAUDOIN will make sure the origin of this material is coded 2014677 and will share any additional information when available*

Fraunhofer Institut
Verfahrenstechnik
und Verpackung

# Zertifikat

## Bewertung der lebensmittelrechtlichen Konformität von Stopfbuchspackungen

| | |
|---|---|
| Auftraggeber: | Burgmann Packings<br>Dublin 24, Ireland |
| Auftrag: | PA/4073/05 |
| Probe: | Burgmann Buramex-SF 6335 |

Die Stopfbuchspackung Burgmann Buramex-SF 6335 wird für Dichtpackungen in Lebensmittelverarbeitungsmaschinen, Rohren etc. verwendet, insbesondere zur Abdichtung rotierender Wellen etc. in Armaturen, Pumpen, Rührwerken u. a.. Die Stopfbuchse ist dabei in ein Gehäuse eingebaut und nur über einen schmalen Spalt in Verbindung mit dem Behälter oder Rohr, das das Lebensmittel enthält. Die Stopfbuchse kommt dabei nur zufällig mit Lebensmitteln in Berührung, die durch den Spalt in das Packungsgehäuse gedrückt werden oder spritzen. Die am Spalt anliegende Fläche beträgt dabei $^{2}/_{10}$ einer Kantenfläche (2 mm Breite). Dabei sind die Systeme insbesondere bei Pumpen in der Regel so angelegt, dass an die Welle im Bereich der Dichtung gelangendes Lebensmittel nach außen abtransportiert wird und nicht wieder in den Behälter zurück gelangt. Stopfbuchsen werden für Pumpen mit einem Durchsatz von mehr als 1000 l/h und Rührwerke für Füllungen von mindestens 1-2 m³ verwendet. Die Haltbarkeit der Dichtung beträgt ca. 1 Jahr. Dabei treten einschließlich der Reibungswärme Temperaturen bis 100 °C an der Stopfbuchse auf.

Die Stopfbuchspackung wurde auf lebensmittelrechtliche Konformität bezüglich der Anforderungen in USA und der europäischen Union untersucht (Prüfbericht PA/4532/05 Teil 6 vom 5.12.2005).

Fluorhaltige Verbindungen wurden über Halogensignale bei Gaschromatographie mit ECD-Detektion aus dem Ethylacetat-extrakt untersucht. Fluorverbindungen sind unter 35 µg/g Fluoräquivalente im Material. Da es sich bei der Stopfbuchspackung nicht um ein reines plattenförmiges PTFE handelt, ist die Anforderung an die gesamtextrahierbaren Substanzen gemäß 21 CFR §177.1550 (e) (3) (i) nicht anwendbar.

Für Dichtungen, Stopfen etc. wird die Migration auf die Gesamtmenge des möglicherweise in Kontakt kommenden Lebensmittels bezogen. Bei einer absoluten Abgabe von 59 mg bei 30 min Kontakt bei 100 °C wird der Gesamtmigrationsgrenzwert bereits bei Kontakt mit 1 kg Lebensmittel unterschritten. Bei Übergang in Chargen von 1000 l und mehr liegt die Gesamtheit der maximal übergehenden Substanzen im ppb-Bereich.

Einzelsubstanzen liegen daher erheblich darunter. In der Realität sind die Migrationen noch geringer, da Lebensmittel, das unbeabsichtigt mit der Dichtung in Kontakt kommt, üblicherweise nicht zurückgeführt sondern nach außen abgeführt wird.

Die gefundenen Substanzen können den für den direkten Lebensmittelkontakt zulässigen Paraffinen zugeordnet werden. Möglicherweise vorhandene weitere migrierfähige Komponenten liegen in jedem Fall unterhalb des Threshold of Regulation (21 CFR 170.39). Der Threshold of Regulation (TOR) wurde nach Auswertung nicht-kanzerogener und kanzerogener Effekte einer großen Anzahl repräsentativer Substanzen durch die FDA als ein spezifischer Wert der Exposition über die Ernährung festgelegt, der deutlich unter solchen Werten liegt, die typischerweise toxische Effekte induzieren. Daher sind Bedenken zur Sicherheit vernachlässigbar klein. Der TOR beträgt 0,5 µg/kg in der täglichen Nahrung. Für die Bewertung des Migrationsexperimentes wird zusätzlich der statistische Anteil der Lebensmittel im Kontakt mit den Substanzen zum Gesamtlebensmittelverzehr eingerechnet (Consumption Factor CF). Statistische Daten liegen uns nicht vor. Bei geringem Anteil und fehlender Datenlage wird mit einem Consumption Factor von 0,05 gerechnet. Dies würde einer maximalen Migration von 10 µg/kg (ppb) entsprechen. In der EU wird zur Bewertung von Stoffübergängen nicht bewerteter Substanzen durch funktionelle Barrieren die Anforderung der Nicht-Nachweisbarkeit bei einer Nachweisgrenze von 10 ppb erwartet (Entwurf Super-Regulation). Dies würde auch den niedrigsten spezifischen Migrationsgrenzwerten in der EU, wie sie für kanzerogene Monomere vorgesehen sind, entsprechen.

Schlussfolgerung: Der Einsatz der Stopfbuchspackung bei Lebensmittelverarbeitungsmaschinen ist konform mit den Anforderungen der Lebensmittelsicherheit gemäß US 21 CFR 170.3 (i) und Artikel 3 der EU-Rahmenverordnung 1935/2004.

Fraunhofer Institut
Verfahrenstechnik
und Verpackung

Freising, den 21.12.2005

Dr. Roland Franz
(Prüfleiter Migration)

Dr. Angela Störmer
(stellv. Prüfleiterin Migration)

EagleBurgmann®

# Bestätigung gemäß FDA-Forderung
## Confirmation acc. FDA-requirement
## Confirmation suivant la prescription FDA

| | |
|---|---|
| Beleg-Nr<br>Cert.-no. | 1 |
| Seite<br>Page | 1 von 2<br>of |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Besteller:**<br>Customer:<br>Client: | EagleBurgmann Belgium BVBA | **Best.-Nr./ Datum:**<br>Order-no./ date:<br>No.de commande: | **B104898 / 30.11.2010** |
| | | **Besteller-Auftr.-Nr.:**<br>Order.no.(Customer):<br>No.de command (client): | 389607 |
| **Hersteller:**<br>Manufacturer:<br>Fabricant: | **EagleBurgmann Germany** | **Kommission:**<br>Commission.-no.:<br>No.de commande: | **A70 968** |
| **Gegenstand:**<br>Object:<br>Désignation: | Gleitringdichtung<br>Mechanical seal<br>Garniture mécanique d'étanchétié | **Zeichn.-Nr.:**<br>Drawing-no.:<br>No. de plan: | M7N/40-00 (002391 047) |
| **Fabr.-Nr.:**<br>Fabr.-no.:<br>No.de fabrication: | --- | **Stück:**<br>Quantity:<br>Nombre: | 6 |
| **Einzelteil:**<br>component Part:<br>pièce détachée: | Gleitringe und Gegenringe<br>Seal faces and Stationary seats<br>Grains tournants et Contre-grains | **Werkstoffe:**<br>Materials:<br>Materiaux: | **Buka 22 (Q1, Q12)**<br>**Buka 20 (Q2, Q22)** |

## Bestätigung / Confirmation / Confirmation

Hiermit bestätigen wir, daß EagleBurgmann Gleitringe und Gegenringe aus den Werkstoffen Buka 20 / Buka 22 gemäß FDA-Information vom 24.05.1989 lebensmitteltauglich sind.

Herewith we certify that EagleBurgmann seal faces and stationary seats made of material Buka 20 / Buka 22 can be used in food applications in accordance with the FDA-information of may, 24.1989.

Nous confirmons par la présente que les grains tournants et les contre-grains en Buka 20 / Buka 22 de EagleBurgmann sont convenables pour l´alimentation selon la information FDA du 24.05.1989.

## Bemerkungen / Remarks / Remarques

Buka 22 = SiC, Siliziumkarbid, drucklos gesintert / Silicon carbide pressureless sintered, Carbure de silicium, fritté sans pression

Buka 20 = SiC-Si, Siliziumkarbid, reaktionsgebunden / Silicon carbide reaction bonded, Carbure de silicium dép. de la réaction

EagleBurgmann Germany
GmbH & Co. KG
82502 Wolfratshausen
Telefon 08171/23-0
Telefax 08171/23-1214
www.eagleburgmann.com

Wolfratshausen, den 22.01.2011

Träger

EagleBurgmann QPD 3

A70968.doc / DT

EagleBurgmann®

## Bestätigung gemäß FDA-Forderung
## Confirmation acc. FDA-requirement (CFR 21)
## Confirmation suivant la prescription FDA

| | |
|---|---|
| Beleg-Nr<br>Cert.-no. | 1 |
| Seite<br>Page | 2 von of 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Besteller:**<br>Customer:<br>Client: | EagleBurgmann Belgium BVBA | **Best.-Nr./ Datum:**<br>Order-no./ date:<br>No.de commande: | **B104898 / 30.11.2010** |
| | | **Besteller-Auftr.-Nr.:**<br>Order.no.(Customer):<br>No.de command (client): | 389607 |
| **Hersteller:**<br>Manufacturer:<br>Fabricant: | **EagleBurgmann Germany** | **Kommission:**<br>Commission.-no.:<br>No.de commande: | **A70 968** |
| **Gegenstand:**<br>Object:<br>Désignation: | Gleitringdichtung<br>Mechanical seal<br>Garniture mécanique d'étanchétié | **Zeichn.-Nr.:**<br>Drawing-no.:<br>No. de plan: | M7N/40-00 (002391 047) |
| **Fabr.-Nr.:**<br>Fabr.-no.:<br>No.de fabrication: | --- | **Stück:**<br>Quantity:<br>Nombre: | 6 |
| **Einzelteil:**<br>component Part:<br>pièce détachée: | Runddichtringe<br>O-rings<br>Joints toriques | **Werkstoffe:**<br>Materials:<br>Materiaux: | **V16** |

### Bestätigung / Confirmation / Confirmation

Hiermit bestätigen wir, daß EagleBurgmann Runddichtringe aus Werkstoff V16 den Anforderungen gemäß FDA-Vorschrift "Code of Federal Regulation, Title (CFR 21), § 177.2600" entsprechen.

Herewith we certify that EagleBurgmann O-rings made of material V16 fulfill the requirements of FDA-regulation "Code of Federal Regulation, Title (CFR 21), § 177.2600".

Nous confirmons par la présente que les joints toriques EagleBurgmann en V16 sont conformes aux demandes selon la prescription FDA "Code of Federal Regulation, Title (CFR 21), § 177.2600".

### Bemerkungen / Remarks / Remarques

V16 = Fluor-Kautschuk /
Fluorcarbon rubber /
Elastomère en carbone fluoré

EagleBurgmann Germany
GmbH & Co. KG
82502 Wolfratshausen
Telefon 08171/23-0
Telefax 08171/23-1214
www.eagleburgmann.com

Wolfratshausen, den 22.01.2011

Träger

A70968.doc / DT

# NOTES

# NOTES

# TopGear GP

**POMPES À ENGRENAGES INTERNES**

WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

**SPX FLOW TECHNOLOGY BELGIUM NV**
Evenbroekveld 2-6
BE-9420 Erpe-Mere, Belgium
P: +32 (0)53 60 27 15
F: +32 (0)53 60 27 01
E: johnson-pump.be.support@spx.com

SPX se réserve le droit d'incorporer nos plus récents concepts ainsi que tout autre modification importante sans préavis ou obligation. Les éléments décoratifs, matériaux de construction et les données dimensionnelles, tels qu'énoncés dans ce communiqué, sont fournis pour votre information seulement et ne doivent pas être considérés comme officiels à moins d'avis contraire par écrit.

Veuillez contacter votre représentant local pour la disponibilité du produit dans votre région. Pour de plus amples informations, consultez le site www.spx.com.

PUBLIÉ 11/2014 A.0500.453 FR
COPYRIGHT ©2000, 2008, 2011, 2013, 2014 SPX Corporation